

**PENGARUH KUALITAS AIR PADA TAMBAK TIDAK BERMANGROVE
DAN BERMANGROVE TERHADAP HASIL UDANG ALAM
DI DESA GRINTING KABUPATEN BREBES**

**TESIS
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-2**

**Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
Program Studi : Magister Manajemen Sumberdaya Pantai**



**Diajukan Oleh :
AMIN BUDI RAHARJO
K4A 000003**

**Kepada
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
2003**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH KUALITAS AIR PADA TAMBAK TIDAK BERMANGROVE DAN BERMANGROVE TERHADAP HASIL UDANG ALAM DI DESA GRINTING KABUPATEN BREBES

Dipersiapkan dan disusun oleh
Nama : AMIN BUDI RAHARJO
NIM : K4A 000003

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis

Pada tanggal : 22 Desember 2003

Pembimbing I

(Prof. Dr. Ir. Supriharyono, MSc)

Penguji I

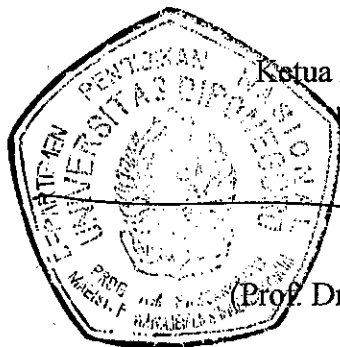
(Prof. Dr. Lachmuddin Sya'rani)

Pembimbing II

(Dr. Ir. Agus Hartoko, MSc)

Penguji II

(Dr. Ign. Boedi Hendrarto, MSc)



Mengetahui
Ketua Program Studi MSDP

(Prof. Dr. Lachmuddin Sya'rani)

UPT-PUSTAK-UNDIP	
No. Daft:	2341 / T / MRP / e /
Tgl.	01/03/04

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Amin Budi Raharjo, menyatakan bahwa Karya Ilmiah/ Tesis ini adalah asli hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata dua (S-2) dari Universitas Diponegoro maupun Perguruan Tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi Karya Ilmiah ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Semarang, Oktober 2003.

Penulis,

Amin Budi Raharjo

NIM. K4A.000003

ABSTRACT

AMIN BUDI RAHARJO. K4A.000003. The Effect of Water Quality In Brackishwater Ponds With and Without Mangrove Trees On Natural Prawn Production In Grinting Village – Brebes Regency (Supervisor : **SUPRIHARYONO and AGUS HARTOKO**).

The background of this research is to find out how to carry on some environmentally friendly ponds by comparing ponds with and without mangrove trees. This effort has an influence on natural prawn production in the pond and has been done continuously in Brebes Regency. Recently, there are a lot of pond culture problems still faced by the farmers.

This research is aimed to evaluate the effect of different mangrove trees covered on the water quality in the ponds and the effect of water quality in the ponds on the natural prawn production.

The research use three location alternatively, they were : Location A was a brackishwater pond without any mangrove trees, Location B was a brackishwater pond with 10 % of mangrove trees covered; and Location C was a brackishwater pond with 30 % of mangrove trees covered. The parameter of water quality in each location was measured for 10 (ten) time repetition with the interval of once every six days. The first 5 (five) repetitions were done before natural prawn catching operation and the rest 5 (five) repetitions were done after the catching operation. Time allocation needed was within 76 days totally. In this case, the prawns were captured by using a tool with a vertical trap (bubu janggleng).

The methods used in this research were field experiment method and systematic sampling method. The data were analysed by applying ANOVA and DUNCAN Test. The parameter of water quality included physical parameter (temperature, salinity, viscosity), chemical parameter (nitrate, phosphate, dissolved oxygen, water pH), and biological parameter (plankton).

After observing physical, chemical, and biological parameters, the result proved that there was not a significant difference of temperature, salinity, dissolved oxygen, and water pH among three different experiment locations ($P > 0,05$). Meanwhile, there was a very significant difference of viscosity, nitrate, phosphate, plankton abundance, and natural prawn production among three different experiment locations ($P < 0,01$). From the calculation of simple correlation test (r) between the result of three parameters and natural prawn production, the research shows that only dissolved oxygen, viscosity and plankton abundance have positive relation. However, the statistical calculation shows that there is no significant correlation for dissolved oxygen ($P > 0,05$). As a matter of fact, viscosity and plankton abundance show that there is a significant correlation for natural prawn production ($P < 0,05$).

Key Words : Water quality; Mangrove; Natural Prawns.

RINGKASAN

AMIN BUDI RAHARJO. K4A.000003. Pengaruh Kualitas Air Pada Tambak Tidak Bermangrove dan Bermangrove Terhadap Hasil Udang Alam Di Desa Grinting Kabupaten Brebes. (Pembimbing : **SUPRIHARYONO dan AGUS HARTOKO**)

Latar belakang penelitian ini adalah untuk mengetahui tambak ramah lingkungan yang dapat diusahakan secara berkesinambungan, dengan cara membandingkan tambak tidak bermangrove dan bermangrove di Kabupaten Brebes, karena akhir-akhir ini usaha budidaya ikan/udang ditambak banyak mengalami masalah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penutupan mangrove yang berbeda terhadap kualitas air tambak dan pengaruh kualitas air tambak tersebut terhadap hasil produksi udang alam.

Pelaksanaan penelitian dilakukan di kawasan pertambakan Desa Grinting Kabupaten Brebes pada bulan April - Juni 2003, dengan menggunakan tiga lokasi penelitian. Lokasi A merupakan tambak tanpa mangrove, lokasi B penutupan mangrove 10 % dan lokasi C penutupan mangrove 30 %. Pengukuran parameter kualitas air masing-masing lokasi sebanyak sepuluh kali pengulangan dengan selang waktu 6 hari sekali, dengan perician lima kali ulangan dilakukan sebelum penangkapan udang alam dan lima kali ulangan pada saat udang alam ditangkap serta setiap lokasi ditetapkan tiga stasiun untuk pengambilan sampel. Sedangkan penangkapan udang alam dilakukan sebanyak tigapuluh kali dan setiap lokasi ditempatkan tiga alat tangkap yang berupa bubu janggleng.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental lapangan, teknik pengambilan sampel dengan *systematic sampling method*. Sedangkan analisa datanya menggunakan Uji Beda Nyata Analisa Varians (ANOVA) dan Uji Wilayah Ganda Duncan, kemudian dilanjutkan dengan Uji Korelasi Sederhana. .

Parameter kualitas air yang diteliti terdiri dari Fisika (suhu, salinitas, kecerahan), Kimia (nitrat, fosfat, oksigen terlarut, pH air) dan Biologi (plankton). Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk parameter suhu air, salinitas, oksigen terlarut, pH tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara ketiga lokasi penelitian ($P > 0,05$). Sedangkan parameter kecerahan, nitrat, fosfat, kelimpahan plankton dan udang alam yang tertangkap terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara ketiga lokasi penelitian ($P < 0,01$).

Dari perhitungan uji koefisien korelasi sederhana (r) antara parameter fisika-kimia dan biologi tambak dengan hasil udang alam yang tertangkap, menunjukkan bahwa untuk suhu, salinitas, nitrat, fosfat dan pH air hasilnya negatif, namun berdasarkan analisis lebih lanjut ternyata untuk nitrat dan fosfat mempunyai keeratan hubungan yang sangat nyata karena ($P < 0,01$). Sedangkan parameter yang menunjukkan korelasi positif yaitu oksigen terlarut, kecerahan dan kelimpahan plankton saja, namun untuk oksigen terlarut dari analisa statistik lebih lanjut tidak menunjukkan keeratan hubungan yang nyata ($P > 0,05$), sedangkan Kecerahan dan Kelimpahan Plankton menunjukkan keeratan hubungan yang nyata terhadap udang alam yang tertangkap ($P < 0,05$).

Kata Kunci : Kualitas Air ; Mangrove ; Udang Alam

KATA PENGANTAR

Hutan mangrove mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat pesisir baik langsung maupun tidak langsung. Keberadaan hutan mangrove pada suatu kawasan pertambakan dirasakan sebagian petani tambak telah memberikan dampak positif bagi kehidupan organisme yang ada didalamnya, yang ditandai dengan hasil produksi udang alam yang cukup memadai setiap harinya. Untuk membuktikan hal itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap beberapa parameter yang dinilai dapat mendukung pendapat tersebut, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam menerapkan kebijakan untuk pengembangan budidaya tambak yang ramah lingkungan dan berkesinambungan di Kabupaten Brebes.

Pembuatan Tesis ini dimaksudkan sebagai salah satu persyaratan guna mencapai derajat sarjana S-2 pada Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis sampaikan terima kasih kepada :

- Bapak Prof. DR. Ir. Supriharyono, MS dan
- Bapak DR. Ir. Agus Hartoko, MSc. selaku pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penyelesaian Tesis ini. Serta terima kasih pula, kepada :
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Brebes
- Dinas Pertanian, Kehutanan dan Konservasi Tanah Kabupaten Brebes
- UPTD Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Tengah di Desa Maribaya Kabupaten Tegal.

- Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian maupun pengolahan datanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tesis ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca sangat diharapkan dan semoga hasil penelitian ini dapat berguna bagi pengembangan usaha perikanan tambak di Kabupaten Brebes.

Semarang, Oktober 2003

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR ILUSTRASI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pendekatan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum Parameter Kualitas Air	8
2.1.1. Parameter Fisik Lingkungan	9
a. Suhu Air	9
b. Salinitas	10
c. Kecerahan	11
2.1.2. Parameter Kimia	11
a. Nitrat	12
b. Phosphat	13
c. Oksigen Terlarut (DO)	14
d. Derajat Keasaman (pH air)	15
2.1.3. Parameter Biologi	15
a. Plankton	16
b. Udang Alam di Tambak	17
- Siklus Hidup Udang Alam	18
- Jenis Makanan dan Kebiasaan Makan	21
- Cara Penangkapan	21
2.2. Tinjauan Umum tentang Tambak	23
2.3. Tinjauan Umum tentang Peranan Mangrove	25

BAB III. MATERI DAN METODE

3.1.	Materi Penelitian	28
3.2.	Alat dan Bahan	28
3.3.	Metode Penelitian	28
3.4.	Pelaksanaan Penelitian	30
3.4.1.	Penentuan Lokasi Sampling	30
3.4.2.	Metode Pengambilan Sampel	34
a.	Pengambilan Sampel Air	34
b.	Pengambilan Sampel Udang Alam	35
c.	Identifikasi Udang Alam yang Tertangkap	35
3.5.	Analisa Data	35
3.5.1.	Analisa Sampel Air dan Udang Alam	35
3.5.2.	Analisa Statistik	36
3.6.	Hipotesa Penelitian	37
3.7.	Waktu dan Tempat Penelitian	38

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	39
4.2.	Parameter Fisika, Kimia dan Biologi Perairan	42
4.2.1.	Parameter Fisika	44
a.	Suhu Air	44
b.	Salinitas	45
c.	Kecerahan	48
4.2.2.	Parameter Kimia	51
a.	Nitrat	51
b.	Phosphat	54
c.	Oksigen Terlarut (DO)	58
d.	Derajat Keasaman (pH air)	60
4.2.3.	Parameter Biologi	63
a.	Plankton	63
b.	Udang Alam	70
4.3.	Korelasi antara Parameter Fisika, Kimia dan Biologi Perairan dengan Hasil Udang Alam yang Tertangkap	75
4.4.	Kemungkinan Pengembangan Aspek Perikanan	80

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	82
5.2.	Saran	83

DAFTAR PUSTAKA	84
----------------------	----

LAMPIRAN	87
----------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	116
----------------------------	-----

DAFTAR TABEL

No	J u d u l	Halaman
1.	Alat dan Bahan yang Dipergunakan dalam Penelitian	29
2.	Kisaran Hasil Pengukuran Parameter Fisika–Kimia dan Biologi Perairan Tambak.....	42
3.	Kisaran Optimal Parameter Fisika – Kimia dan Biologi Perairan Tambak Berdasarkan Pustaka	43
4.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter Suhu Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	45
5.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter Salinitas Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	47
6.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter Kecerahan Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	50
7.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter Nitrat Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	53
8.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter Phosphat Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	57
9.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter Oksigen Terlarut Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	59
10.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter pH air Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	62
11.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter Kelimpahan Plankton Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	67
12.	Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Parameter Kelimpahan Nauplius Pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	69
13.	Rekapitulasi Hasil Uji Sidik Ragam Analisa Varian Untuk Parameter Kualitas Air Pada Ketiga Tambak Lokasi Penelitian	75
14.	Korelasi antara Parameter Fisika, Kimia dan Biologi Perairan dengan Hasil Udang Alam yang Tertangkap	76

15.	Hasil Pengukuran Parameter Suhu pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	87
16.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Parameter Suhu	88
17.	Hasil Pengukuran Parameter Salinitas pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	89
18.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Parameter Salinitas	90
19.	Hasil Pengukuran Parameter Kecerahan pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	91
20.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Parameter Kecerahan	92
21.	Uji Wilayah Ganda Duncan untuk Parameter Kecerahan	92
22.	Hasil Pengukuran Kandungan Nitrat pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	94
23.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Kandungan Nitrat	95
24.	Uji Wilayah Ganda Duncan untuk Kandungan Nitrat	95
25.	Hasil Pengukuran Kandungan Phosphat pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	97
26.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Kandungan Phosphat.....	98
27.	Uji Wilayah Ganda Duncan untuk Kandungan Phosphat.....	98
28.	Hasil Pengukuran Kandungan Oksigen Terlarut (DO) pada Ketiga Lokasi Tambak selama Penelitian	100
29.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Kandungan Oksigen Terlarut (DO)	101
30.	Hasil Pengukuran Parameter pH Air pada Ketiga Lokasi Tambak selama Penelitian	102
31.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Parameter pH Air	103
32.	Hasil Pengukuran Kelimpahan Plankton pada Ketiga Lokasi Tambak selama Penelitian	104
33.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Kelimpahan Plankton.....	105

34.	Uji Wilayah Ganda Duncan untuk Kelimpahan Plankton.....	105
35.	Hasil Pengukuran Kelimpahan Nauplius pada Ketiga Lokasi Tambak selama Penelitian	107
36.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Kelimpahan Nauplius.....	108
37.	Hasil Udang Alam yang Tertangkap pada Ketiga Lokasi Tambak Selama Penelitian	109
38.	Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk Hasil Udang Alam yang Tertangkap	110
39.	Uji Wilayah Ganda Duncan untuk Hasil Udang Alam yang Tertangkap.....	110
40.	Distribusi Jenis Udang alam yang Tertangkap Pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian	111
41.	Ukuran Panjang Udang yang Tertangkap dengan Alat Bubu Pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian.....	111

DAFTAR ILUSTRASI

No.	J u d u l	Halaman
1.	Skema Pendekatan Masalah	7
2.	Siklus Hidup Udang <i>Penaeid</i>	20
3.	Gambar Bubu Janggleng	22
4.	Kondisi Ketiga Lokasi Tambak Penelitian	32
5.	Sketsa Tambak Lokasi Penelitian	33
6.	Peta Lokasi Tambak Penelitian	41
7.	Grafik Rata-rata Parameter Suhu Pada Ketiga Lokasi Penelitian	46
8.	Grafik Rata-rata Parameter Salinitas Pada Ketiga Lokasi Penelitian....	48
9.	Grafik Rata-rata Parameter Kecerahan Pada Ketiga Lokasi Penelitian .	51
10.	Grafik Rata-rata Parameter Nitrat Pada Ketiga Lokasi Penelitian	54
11.	Grafik Rata-rata Parameter Phosphat Pada Ketiga Lokasi Penelitian ...	57
12.	Grafik Rata-rata Oksigen Terlarut Pada Ketiga Lokasi Penelitian	60
13.	Grafik Rata-rata pH Air Pada Ketiga Lokasi Penelitian	63
14.	Grafik Rata-rata Kelimpahan Plankton Pada Ketiga Lokasi Penelitian	67
15.	Grafik Rata-rata Kelimpahan Nauplius Pada Ketiga Lokasi Penelitian.	69
16.	Grafik Hasil Udang Alam yang Tertangkap Pada Ketiga Lokasi Penelitian	70
17.	Gambar Hasil Udang Alam yang Tertangkap	74

DAFTAR LAMPIRAN

No.	J u d u l	Halaman
1.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Parameter Suhu pada Ketiga Lokasi Penelitian	87
2.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Parameter Salinitas pada Ketiga Lokasi Penelitian	89
3.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Parameter Kecerahan pada Ketiga Lokasi Penelitian	91
4.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Kandungan Nitrat pada Ketiga Lokasi Penelitian	94
5.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Kandungan Phosphat pada Ketiga Lokasi Penelitian	97
6.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Kandungan Oksigen Terlarut pada Ketiga Lokasi Penelitian	100
7.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Parameter pH Air pada Ketiga Lokasi Penelitian	102
8.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Kelimpahan Plankton pada Ketiga Lokasi Penelitian	104
9.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Kelimpahan Nauplius pada Ketiga Lokasi Penelitian	107
10.	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Uji Perbedaan terhadap Udang Alam yang Tertangkap Pada Ketiga Lokasi Penelitian	109
11.	Data Komposisi dan Kelimpahan Plankton pada Tambak A.....	112
12.	Data Komposisi dan Kelimpahan Plankton pada Tambak B.....	113
13.	Data Komposisi dan Kelimpahan Plankton pada Tambak C.....	114
14.	Data Pasang Surut Wilayah Cirebon dan sekitarnya	115

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertengahan tahun 1980 merupakan momentum yang sangat penting bagi dimulainya usaha budidaya udang di Indonesia. Pada awalnya pemanfaatan lahan tambak masih sangat terbatas, para petani dan pengusaha masih berada dalam masa peralihan dari pola usaha budidaya udang sederhana ke pola semi intensif atau intensif. Pada tahap tersebut kegagalan budidaya udang yang disebabkan memburuknya kondisi lingkungan masih sangat sedikit, karena pada saat itu para petani tambak masih menanam dan memanfaatkan pohon mangrove secara seimbang, kondisi ini ditandai dengan masih banyaknya tanaman mangrove baik disepanjang sungai dan saluran tambak ataupun pada tanggul tambak budidaya, sehingga faktor keseimbangan lingkungan masih terjamin.

Kemerosotan mutu lingkungan yang berdampak pada mewabahnya serangan penyakit, mengakibatkan menurunnya produksi udang dan volume ekspor. Menurut Nurdjana (1993), pada tahun 1983 produksi udang Indonesia baru mencapai 5.000 ton, namun tahun 1987 meningkat tajam menjadi 80.000 ton, dan tahun 1988 turun drastis hanya sebesar 15.000 ton. Sedangkan di Kabupaten Brebes, produksi tertinggi dicapai pada tahun 1988 sebesar 3.545,80 ton dan produksi tahun 1999 hanya mencapai 119,39 ton (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Brebes, 2000). Pada dasarnya kegagalan yang menimpa para petani tambak pada saat ini sebagian besar disebabkan karena kondisi tambak yang tidak memenuhi syarat untuk berproduksi seperti yang diharapkan, karena tambak yang menurut perhitungan hanya dapat ditebari benur tidak lebih dari 5 ekor /m² atau 50.000 ekor/Ha, seringkali ditebari tiga kali lipat dari jumlah maksimumnya,

bahkan kawasan hutan mangrove yang ada ditebang habis untuk dikonversi menjadi lahan tambak. Hal ini dapat dilihat bahwa dari total luas tambak di Kabupaten Brebes sebesar 8.561 Ha, ternyata 8.507 Ha. (99,37 %) berupa tambak biasa dan tambak bermangrove hanya seluas 54 Ha. (0,63 %). Sedang mangrove yang berada di tepi sungai maupun saluran tambak seluas 551 Ha (6,64 %), sehingga hasil produksinya cenderung mengalami penurunan.

Dengan kondisi demikian, telah menyebabkan ekosistem tambak menjadi rusak, dan tidak mampu menyangga usaha budidaya tambak yang dilakukan para petani, sehingga mulai banyak dijumpai masalah, diantaranya adanya kegagalan panen pada budidaya udang windu, pertumbuhan ikan bandeng sangat lambat (kuntet), udang alam yang masuk pada petak tambak mengalami kematian.

Keberadaan udang alam ditambak, sangat diharapkan para petani karena udang alam/ udang pasangan ini merupakan salah satu pendapatan harian yang sangat diandalkan mengingat dari hasil budidaya ikan saat ini sering mengalami kegagalan, disamping itu adanya udang alam dapat digunakan sebagai salah satu indikator kualitas perairan tambak tersebut, sehingga apabila pada tambak tersebut diperoleh hasil udang alam cukup memadai, maka persiapan usaha budidaya segera dilakukan.

Dengan kondisi lingkungan yang cukup memprihatinkan ini, maka perbaikan mutu lingkungan secara terpadu dan terencana mutlak diperlukan terutama pada hamparan tambak yang produktivitasnya sangat rendah. Untuk itu, beberapa parameter ekosistem dalam suatu hamparan tambak yang berupa unsur-unsur biotik (flora, fauna maupun manusia) dan abiotik (fisika-kimiawi) perairan tambak harus diperhatikan untuk mendukung kehidupan organisme yang ada didalamnya termasuk udang alam, antara lain : Parameter Fisik Lingkungan

(pasang surut, kecerahan, suhu, salinitas). Parameter kimia Air (oksigen terlarut, derajat keasaman, nitrat, phosphat) dan Parameter Biologi (plankton). Lingkungan yang baik bagi budidaya adalah bila faktor-faktor tersebut saling berpengaruh dalam keseimbangan dan pada kondisi konsentrasi yang optimal (Taufik Ahmad, 1988).

Menyadari hal tersebut, maka pada tahun 1992 beberapa petani tambak di Desa Grinting Kecamatan Bulakamba telah melaksanakan perbaikan lingkungan dikawasan pertambakan dengan jalan penanaman pohon mangrove yang dibimbing oleh Petugas Lapangan Penghijauan Pantai dari Kantor Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, diantaranya dengan diterapkannya sistim terpadu antara upaya pelestarian mangrove dengan kegiatan budidaya ikan /udang yang lebih dikenal dengan istilah empang parit (Dinas Perikanan Propinsi Jawa Tengah, 1997). Dengan sistim ini, ternyata telah menunjukkan hasil yang cukup menggembirakan, yang ditandai dengan meningkatnya hasil udang pasangan dan pertumbuhan ikan bandeng yang relatif lebih besar walaupun tanpa menggunakan pellet karena klekap tumbuh secara alami. Untuk itu diperlukan kajian lebih lanjut, guna mengetahui apakah adanya penutupan mangrove berpengaruh terhadap faktor lingkungan yang mendukung kehidupan ikan/ udang alam di tambak, sehingga dengan membandingkan parameter kualitas air pada tambak yang tidak bermangrove (tambak biasa) dan tambak bermangrove dengan prosentase penutupan 10 % dan 30 % nantinya dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan usaha budidaya tambak secara berkesinambungan serta tidak merusak kondisi lingkungan disekitarnya/ tambak ramah lingkungan di Kabupaten Brebes dapat terwujud.

Dengan dasar pemikiran tersebut, maka dirumuskan suatu Penelitian dengan judul “ **PENGARUH KUALITAS AIR PADA TAMBAK TIDAK BERMANGROVE DAN BERMANGROVE TERHADAP HASIL UDANG ALAM DI DESA GRINTING KABUPATEN BREBES** “

1.2. Pendekatan Masalah

Berdasarkan pengamatan pendahuluan di lapangan, kondisi hamparan tambak di Desa Grinting dapat di bedakan menjadi 2 kelompok, yaitu :

1. **Tambak tidak bermangrove** (Tambak Biasa), yaitu suatu hamparan tambak yang tidak ditemukan atau tidak ditumbuhi pohon mangrove.
2. **Tambak bermangrove**, yaitu suatu tambak yang secara sengaja/ tidak, ditanami/ terdapat mangrove, baik berada ditepi maupun ditengahnya.

Menurut pengamatan di lapangan, terdapat perbedaan nyata antara tambak yang bermangrove dengan tambak yang tidak bermangrove (tambak biasa), terutama dilihat dari hasil produksi udang alamnya. Dimana setiap 1 (satu) harinya tambak bermangrove dengan luas 2 hektar dapat menghasilkan udang alam sebanyak 5 – 10 kg, sedangkan tambak biasa dengan luas yang sama hanya berkisar antara 1 - 3 kg, bahkan ada yang tidak dapat sama sekali. Mengingat bahwa udang alam ini merupakan salah satu pendapatan yang sangat diharapkan disamping sebagai bioindikator kualitas perairan tambak bagi para petani untuk memulai berbudidaya udang, untuk itulah diperlukan suatu penelitian guna membuktikan hal tersebut, sehingga dibutuhkan pengukuran terhadap parameter kualitas perairan, baik berupa fisika, kimia maupun biologi pada masing-masing tambak dengan prosentase penutupan mangrove yang berbeda dalam mendukung kehidupan ikan/ udang di tambak.

Pada dasarnya untuk dapat mengetahui dengan baik kehidupan disuatu perairan diperlukan pengetahuan, tidak hanya mengenai biotanya saja tetapi juga mengenai pengaruh luar yang langsung maupun tidak langsung mempengaruhi biota tersebut. Suatu biota memerlukan lingkungan yang sesuai, karena kehidupannya bergantung kepada pertukaran bahan-bahan dan energi yang terus menerus antara biota tersebut dengan lingkungannya (Sumawidjaja, 1975). Sehingga dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman bagi pengambil keputusan dalam menerapkan kebijakan khususnya dibidang budidaya tambak secara berkesinambungan dan ramah lingkungan di Kabupaten Brebes.

1.3. Tujuan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

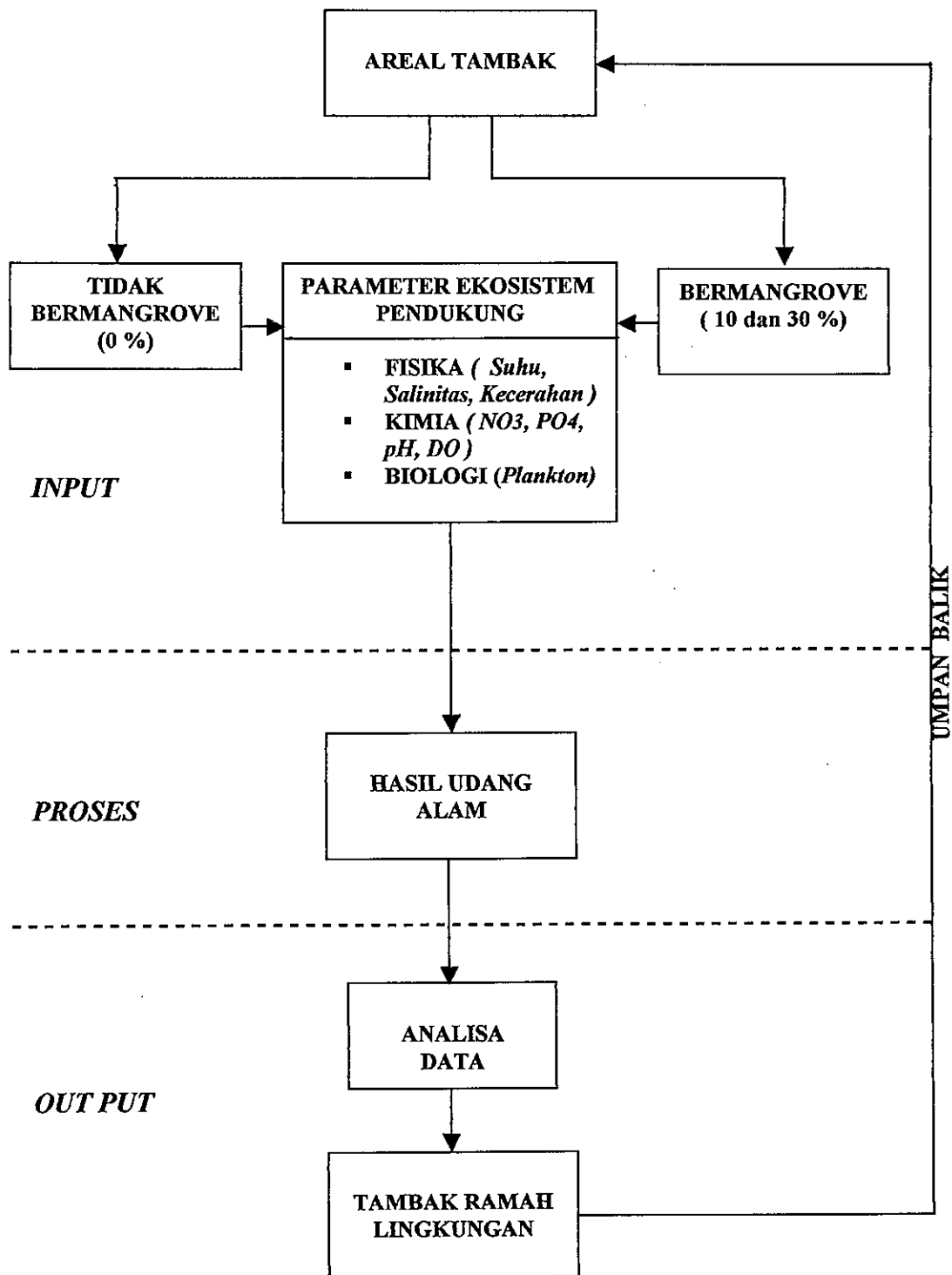
1. Untuk mengkaji kualitas air pada tambak yang tidak bermangrove (tambak biasa) dan bermangrove dengan prosentase penutupan yang berbeda yaitu 10 % dan 30 % dari luas tambak 2 hektar (lihat halaman 30).
2. Untuk mengkaji pengaruh kualitas air pada tambak tidak bermangrove (tambak biasa) dan bermangrove dengan prosentase penutupan yang berbeda (10 % dan 30 %) terhadap hasil udang alam yang tertangkap.

1.4. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini, antara lain :

1. Sebagai bahan informasi bagi para petani tambak, apakah adanya penutupan mangrove yang berbeda berpengaruh terhadap keberadaan udang alam di tambak.

2. Untuk memberikan gambaran mengenai kualitas air yang dapat mendukung kehidupan udang alam di tambak sebagai bioindikator kualitas perairan tambak sebelum petani melakukan budidaya udang.
3. Sebagai salah satu bahan pertimbangan bagi pengambil keputusan dalam menerapkan kebijakan yang berkaitan dengan pengembangan usaha budidaya ikan/ udang ramah lingkungan dan berkesinambungan, sehingga secara bertahap dapat dijadikan acuan untuk diterapkan pada tujuh belas desa pantai yang ada di Kabupaten Brebes.



Ilustrasi 1. SKEMA PENDEKATAN MASALAH

Keterangan :

————— : Hubungan Langsung

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Parameter Kualitas Air Pendukung

Kualitas air merupakan salah satu faktor penentu habitat ikan dan udang selama pemeliharaan di tambak. Pengelolaan air yang dilakukan dengan tepat dapat meningkatkan produksi budidaya ikan ditambak.

Semua sifat air secara langsung maupun tidak langsung sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan udang termasuk biota-biota akuatis lainnya (Poernomo. A, 1988), selanjutnya dikatakan bahwa batasan mengenai kualitas air dalam budidaya ikan mencakup sifat-sifat fisika, kimiawi dan kegiatan biologi. Dilihat dari segi-segi tersebut, maka air mempunyai beberapa fungsi, antara lain :

- Dari segi fisika, merupakan media hidup yang menyediakan ruang gerak (habitat) bagi semua organisme yang ada didalamnya.
- Dari segi kimiawi, sebagai pembawa unsur-unsur hara, mineral, vitamin, gas-gas terlarut dan atau tidak larut dan sebagainya.
- Dari segi biologi, merupakan media yang baik untuk kegiatan biologis dalam pembentukan dan atau penguraian bahan-bahan organik.

Beberapa parameter kualitas air dalam suatu hamparan tambak yang berupa unsur-unsur yang hidup baik flora , fauna maupun manusia membentuk lingkungan hayati (*biotik*). Sedangkan unsur-unsur tidak hidup (komponen fisik-kimiawi) merupakan lingkungan nirhayati (*abiotik*) harus diperhatikan untuk mendukung kehidupan organisme yang ada didalamnya termasuk udang alam, antara lain : Parameter Fisik Lingkungan (Pasang Surut, Suhu air, Salinitas, Kecerahan). Parameter kimia Air (Oksigen terlarut, Derajat keasaman, Nitrat, Phosphat) dan Parameter Biologi (Plankton). Lingkungan yang baik bagi

budidaya adalah bila faktor-faktor tersebut saling berpengaruh dalam keseimbangan dan pada kondisi konsentrasi yang optimal (Taufik Ahmad, 1988).

2.1.1. Parameter Fisik Lingkungan

Daya dukung ekosistem suatu perairan pesisir dipengaruhi oleh keadaan lingkungan yang mengelilinginya, yaitu daratan (*terrestrial*), atmosfer, dan lingkungan perairannya sendiri (Bapelda, 1996).

Untuk dapat memahami dan mengkaji komponen fisik lingkungan yang mempengaruhi kehidupan organisme yang ada didalam perairan, maka perlu diketahui parameter-parameter fisik lingkungan dalam perairan itu sendiri. Parameter-parameter yang diteliti meliputi : Suhu air, Salinitas dan Kecerahan

a. Suhu air

Suhu air merupakan salah satu faktor abiotik yang memegang peranan penting dalam pengaturan aktifitas hewan akuatik, karena dapat mempengaruhi kecepatan laju metabolisme dan respirasi biota air serta proses metabolisme ekosistem perairan. Tingkat reaksi kimia, biologi dan biokimia akan menjadi dua kali lipat untuk setiap kenaikan suhu sebesar 10 °C. Ini berarti bahwa organisme akuatik akan menggunakan O₂ terlarut sebanyak dua kali lipat (Taufik, 1983). Di lain pihak, Suhu tinggi cenderung mengakibatkan kapasitas kelarutan oksigen dalam air menurun, padahal kenaikan suhu menyebabkan kenaikan derajat metabolisme dan pernafasan organisme air, yang pada akhirnya meningkatkan konsumsi oksigen.

Suhu air di perairan tambak berkisar antara 24 - 38,5 °C, rata-rata 31 °C dan perbedaan siang dan malam rata-rata 5,3 °C. Udang windu dapat hidup pada suhu 14 - 40°C, namun baru aktif pada suhu 18 - 36 °C. Kisaran optimumnya adalah

26 - 32 °C. (Dinas Perikanan Propinsi Jawa Tengah, 1996/1997). Selanjutnya Anggoro (1983), menyatakan bahwa didalam perairan tambak, suhu air dapat mempengaruhi aktivitas fotosintesa alga serta kelarutan gas-gas yang berada didalamnya. Hal ini dikuatkan oleh Soedarsono (1989), bahwa suhu perairan sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan organisme air, karena suhu berperan dalam proses metabolismenya dan kisaran suhu optimal bagi kehidupan alga dasar penyusun klekap adalah antara 25 - 30 °C.

Menurut Taufik Ahmad (1988), suhu air berbanding terbalik dengan konsentrasi jenuh oksigen terlarut, tetapi berbanding lurus dengan laju konsumsi oksigen hewan air dan laju reaksi kimia dalam air. Semakin tinggi suhu air, semakin rendah daya larut oksigen didalamnya dan sebaliknya (Fuad Cholik, 1988).

b. Salinitas

Salinitas adalah kadar keseluruhan ion-ion yang terlarut dalam air (Boyd, 1979), dikatakan pula bahwa komposisi ion-ion pada air laut dapat dikatakan mantap dan didominasi ion-ion tertentu seperti chloride, karbonat, bikarbonat, sulfat, natrium, kalsium, dan magnesium. Menurut Taufik Ahmad (1988), salinitas adalah jumlah garam terlarut dalam gram per liter, yaitu semua ion negatif dianggap sebagai klor (Cl) dan ion positif diperhitungkan sebagai Natrium (Na⁺); besarnya dinyatakan dalam satuan promil (‰).

Odum (1971) menjelaskan bahwa salinitas akan mempengaruhi penyebaran organisme baik secara horizontal maupun vertikal. Sedangkan Hutabarat dan Evans (1984), berpendapat bahwa salinitas akan mempengaruhi penyebaran plankton, benthos dan organisme perairan lainnya.

Menurut Anggoro (1983), salinitas merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme akuatik, terutama dalam mempertahankan keseimbangan osmotik antara protoplasma organisme dengan medium air lingkungannya.

Salinitas yang terbaik untuk pertumbuhan klekap berkisar antara 25-40 ‰ (Kusnendar dan Sudjiharno, 1985). Sedang menurut Soedarsono (1989), salinitas yang baik untuk pertumbuhan alga dasar penyusun klekap berkisar antara 10 - 35 ‰. Selanjutnya dikatakan bahwa salinitas suatu perairan antara lain mempengaruhi kelarutan gas dalam air, berat jenis dan tekanan osmosis bagi organisme air serta kapasitas penyangga pH perairan.

c. Kecerahan

Kecerahan perairan dipengaruhi oleh bahan-bahan halus yang melayang dalam air baik berupa bahan organik seperti plankton, jasad renik, detritus maupun berupa bahan anorganik seperti partikel lumpur dan pasir (Boyd, 1979 dalam Anggoro, 1983) selanjutnya dikatakan bahwa penetrasi cahaya matahari kedalam suatu perairan akan sangat menentukan produktivitas primernya.

Interaksi antara kekeruhan dengan faktor kedalaman akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari yang akhirnya mempengaruhi kecerahan suatu perairan.

2.1.2. Parameter Kimia

Parameter kimiawi kualitas air mempengaruhi produktivitas biologis lewat interaksi dengan proses-proses fisiologis organisme (Bapedal, 1996). Parameter yang perlu diukur berkaitan dengan penelitian ini meliputi : Nitrat dan Phospat.

Nutrien sangat vital bagi seluruh rantai kehidupan perairan, karena unsur ini diperlukan oleh semua tumbuhan, sedangkan tumbuhan ini mendukung kehidupan hewan. Nutrien utama yang diperlukan oleh tumbuhan adalah nitrogen (dalam bentuk nitrat) dan fosfor (dalam bentuk ortho-fosfat). Untuk menumbuhkan jasad nabati dalam tambak dibutuhkan nutrient yang umumnya menjadi faktor pembatas seperti nitrogen dan fosfor (Ilyas *et al.*, 1988)

a. Nitrat (NO_3)

Nitrogen merupakan bagian esensial dari seluruh kehidupan karena berfungsi sebagai pembentuk protein dalam pembentukan jaringan, sehingga aktivitas yang utama seperti fotosintesa dan respirasi tidak dapat berlangsung tanpa tersedianya nitrogen yang cukup (Ranoemihardjo *et al.*, 1988). Nitrogen dalam air dalam bentuk gas N_2 yang akan segera berubah menjadi senyawa lain yaitu nitrit, nitrat, ammonium dan ammonia (Wardoyo, 1975). Nitrogen di perairan diserap dalam bentuk nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) dan ammonia ($\text{NH}_3\text{-N}$). Nitrat terbentuk dari siklus nitrogen yang terjadi pada semua perairan.

Dalam keadaan tanpa oksigen, banyak mikroorganisme dapat memanfaatkan nitrat atau bentuk nitrogen yang teroksidasi yang lain untuk respirasi sebagai ganti oksigen. Menurut Boyd, 1979), dikatakan bahwa konsentrasi nitrogen anorganik dalam perairan umum sangat bervariasi, namun jarang tinggi pada perairan yang tidak terpolusi. Pada kolam yang digunakan untuk budidaya ikan intensif sering dijumpai kandungan nitrogen anorganik yang cukup tinggi. Kandungan nitrat pada kolam ikan intensif sekitar 0,25 mg/L.

Penggunaan nitrogen yang berlebihan dapat menumbuhkan alga biru (*Microcystis* Sp) yang kurang bermanfaat sebagai makanan alami ikan (Ilyas *et*

al., 1988). Sedangkan kekurangan nitrogen dapat menghambat produktivitas makanan alami terutama yang mengandung kloropil (Ranoemihardjo et al., 1985). Selanjutnya Chu (1943) dalam Wardoyo (1982) menyampaikan bahwa alga khususnya fitoplankton dapat tumbuh optimal pada kandungan nitrat sebesar 0,9-3,5 mg/L. Pada konsentrasi dibawah 0,01 atau diatas 4,5 mg/L, nitrat dapat merupakan faktor pembatas.

Hasil penelitian Indriani (2000), membuktikan bahwa keberadaan mangrove dapat mengurangi kandungan nitrat dan phosphat pada perairan tambak, hal ini berarti bahwa mangrove berperan sebagai pengontrol kandungan nutrient.

Kandungan nitrat dan phosphat yang berlebihan akan menyebabkan tingginya kelimpahan alga terutama dari jenis yang beracun, sehingga secara tidak langsung akan mengakibatkan berkurangnya oksigen secara cepat terutama pada malam hari yang mengakibatkan kematian ikan (Pillay, 1991). Dengan demikian, keberadaan tanaman mangrove dalam perairan tambak secara tidak langsung dapat mengurangi kematian ikan atau dengan kata lain dapat meningkatkan produksi.

b. Phosphat (PO_4)

Menurut Ranoemihardjo et al., 1985), phosphat merupakan nutrient utama selain nitrat yang diperlukan untuk pertumbuhan normal fitoplankton dalam perairan, selain itu phosphat essensial untuk pernafasan, produksi protein, pembelahan sel dan pertumbuhan. Fosfor merupakan nutrient metabolik yang sangat penting dan keberadaan unsur ini seringkali mempengaruhi produktivitas perairan umum. Pada umumnya perairan akan merespon penambahan fosfor

dengan terjadinya peningkatan produksi yang signifikan. Pemupukan fosfat pada tambak, akan meningkatkan produksi ikan pada sebagian besar kolam.

Liau (1969) dalam Wardoyo (1982) mengatakan bahwa konsentrasi phosphate yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan makanan alami kelas diatomae terjadi penurunan, tetapi pada konsentrasi phosphat tinggi ditandai dengan pertumbuhan alga biru hijau yang tinggi terutama dari jenis *anabaena* sp yang tidak bermanfaat untuk makanan alami, karena tidak dapat dicerna ikan. Kadar phosphate antara 0,1010 - 0,2000 mg/L mempunyai kesuburan perairan yang baik sekali (Joshimura dalam Wardoyo., 1982).

c. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah gas untuk respirasi yang merupakan faktor pembatas dalam lingkungan hidup perairan. Ditinjau dari segi ekosistem, kadar oksigen terlarut akan menentukan kecepatan metabolisme dan respirasi dari keseluruhan ekosistem, karena kadar oksigen sangat penting bagi kelangsungan dan pertumbuhan biota air (Soedarsono dan Sumito, 1989). Keberadaan oksigen terlarut dalam perairan tambak bersumber dari absorpsi (difusi) dari udara, hasil samping proses fotosintesa alga dan aliran air baru yang masuk tambak (Anggoro, 1983). Besarnya konsentrasi oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme air tersebut bermacam-macam, tergantung dari jenis organismenya dan berkurangnya oksigen terlarut dalam air antara lain disebabkan penggunaan oksigen tersebut untuk respirasi oleh plankton, ikan budidaya, organisme dasar dan difusi oksigen ke udara (Soedarsono, 1989).

d. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH adalah logaritma negatif dari kepekaan ion-ion hidrogen (H^+) yang terlepas dalam suatu perairan, merupakan indikator baik buruknya lingkungan air, sehingga angka pH biasa digunakan untuk memperoleh gambaran tentang potensial air akan mineral, yang menjadi pokok pangkal segala macam hasil perairan (Slamet Soeseno, 1983). Selanjutnya dikatakan bahwa Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran daya aktif ion hydrogen dalam air dan digunakan secara luas untuk menggambarkan kondisi asam atau basa suatu larutan. Air yang bersifat basa dapat lebih cepat mendorong proses pembongkaran bahan organik menjadi garam mineral seperti ammonia, nitrat dan phosphate yang akan diserap sebagai bahan makanan oleh tumbuhan renik dalam air, sedangkan bila pH airnya asam maka daya produksi potensialnya tidak begitu baik. Sedangkan Pescod (1973) *dalam* Wardoyo (1982) menjelaskan bahwa batas toleransi organisme air terhadap derajat keasaman (pH) sangat bervariasi tergantung berbagai faktor antara lain : temperatur, oksigen terlarut, alkalinitas, adanya ion dan kation serta jenis dan stadium hidupnya. pH dipermukaan air lebih besar daripada di dasar perairan dan yang masih layak bagi kehidupan organisme perairan berkisar antara 6,6 – 8,5 (Welch, 1952 *dalam* Widiastuti, 1983).

2.1.3. Parameter Biologi

Ekosistem pesisir dan lautan merupakan suatu himpunan integral dari komponen-komponen abiotik (fisik-kimia) dan biotik (organisme hidup) yang berhubungan satu sama lain dan saling berinteraksi membentuk suatu struktur fungsional. Parameter biologi penting yang diukur pada penelitian ini meliputi : Plankton dan hasil udang alam yang tertangkap.

a. Plankton

Menurut Hutabarat, S (2000), plankton adalah organisme yang berukuran kecil (mikroskopik) yang jumlahnya sangat banyak dan hidupnya melayang atau bergerak sedikit dan terombang-ambing oleh arus diperairan bebas. Mereka terdiri dari mahluk-mahluk yang hidupnya sebagai tumbuh-tumbuhan (fitoplankton dan sebagai hewan (zooplankton).

Dilihat dari siklus hidupnya plankton dapat dibedakan lagi menjadi golongan holoplankton dan meroplankton. Golongan holoplankton terdiri atas bakteri, tumbuh-tumbuhan, hewan yang selama daur hidupnya tetap bersifat sebagai plankton. Sebagai contoh adalah bakteri, fitoplankton dan beberapa jenis zooplankton (*Copepoda*, *Rotaria* dan *Pteropoda*). Sedang golongan meroplankton terdiri dari organisme yang bersifat sebagai plankton hanya untuk sebagian daur hidupnya, contohnya : larva-larva ikan, udang dan kepiting.

Plankton nabati merupakan produser primer utama disebagian besar perairan. Sedangkan plankton hewani merupakan konsumen pertama yang mentranfer energi dari produser ke organisme konsumen yang tertinggi tingkatannya seperti udang dan ikan (Bapelda, 1996), selanjutnya dikatakan bahwa sebagai produser dan konsumen primer, plankton sangat dipengaruhi oleh perubahan kualitas perairan. Dengan demikian, struktur komunitas plankton dapat dijadikan indikator atau petunjuk perubahan kualitas perairan, melalui pengkajian stabilitas dan kualitas lingkungan perairan dengan melihat komposisi dan kelimpahan jenis plankton.

Menurut Mudjiman (1985), Udang yang masih kecil dapat tumbuh baik pada tambak yang cukup banyak ditumbuhi plankton nabati (*Phytoplankton*). Plankton nabati ini mula-mula akan dimakan oleh plankton hewani (*Zooplankton*), seperti

Rotifera, *Copepoda*, *Amphipoda* dan pada gilirannya plankton hewani ini akan dimakan oleh udang yang dipelihara. Plankton nabati yang terdiri dari *Diatomae* (ganggang kersik), yang ditandai oleh warna air yang coklat kekuningan, berpengaruh sangat baik bagi pertumbuhan udang. Sedangkan plankton nabati yang terdiri dari *Dinoflagellatae* (ganggang hijau berbulu cambuk), yang ditandai dengan warna air yang hijau cerah, berpengaruh kurang baik bagi pertumbuhan udang.

b. Udang Alam di Tambak

Menurut penjelasan petani, Udang alam yang ada di perairan tambak merupakan udang liar yang menerobos masuk kedalam petakan tambak budidaya dalam bentuk anakan udang bersamaan dengan air pasang dengan melewati pintu air yang terbuat dari anyaman bambu (laha) pada saat petani akan memulai budidaya ikan bandeng. Hal ini dikuatkan berdasarkan hasil penelitian Hutabarat (2002), bahwa benih udang windu umumnya terdapat didaerah muara sungai, teluk serta tempat-tempat lain yang berair pada saat pasang naik. Pada daerah tersebut larva udang akan tumbuh dan senantiasa menyesuaikan diri dengan keadaan disekitarnya, selanjutnya dikatakan bahwa air pasang surut mempunyai peranan yang sangat besar terhadap kelimpahan post larva yang memasuki daerah estuarin yaitu tergantung waktu terjadinya air pasang surut. Post larva udang *Penaeus* memasuki daerah estuarin umumnya pada waktu air pasang, sedangkan post larva udang *Metapenaeus* menuju daerah tersebut apabila air surut dan kedua grup post larva ini dijumpai dalam jumlah besar pada waktu malam hari.

Pasang surut mempunyai peranan yang sangat besar pada budidaya ikan di tambak. Terhambatnya aliran air masuk pada areal pertambakkan pada saat pasang

dan sulitnya air dikeluarkan pada petak tambak pada saat surut telah menyebabkan manajemen pergantian air tidak dapat dilakukan dengan baik, yang menyebabkan air tambak tidak dapat dikeringkan setelah panen, pengolahan tanah dasar tidak dapat dilakukan sehingga kesuburan tanahnya tidak dapat ditingkatkan yang berakibat rendahnya produksi yang dihasilkan (Arini dan Soedarsono, 2003)

Selanjutnya ditambahkan bahwa lokasi yang ideal untuk pertambakkan adalah suatu tempat yang mempunyai fluktuasi pasang surut antara 1,5 – 2,5 m, dekat dengan sungai sebagai pemasok air tawar untuk memudahkan pengaturan salinitas yang optimum bagi kultivan di tambak.

Udang alam yang masuk pada petakan tambak akan bertahan hidup di tambak sampai dewasa apabila kondisi lingkungannya mendukung, sedangkan sebagian akan mengalami kematian apabila tidak mendapatkan kondisi lingkungan yang sesuai dengan toleransinya. Karena udang alam ini merupakan salah satu pendapatan yang cukup diandalkan, dan sebagai indikator kualitas air tambak, maka udang ini biasanya akan dibiarkan hidup antara 1 - 2 bulan bersama-sama dengan budidaya ikan bandeng. Apabila dirasa sudah cukup besar, secara bertahap ditangkap petani dengan menggunakan perangkap bubu janggleng (bubu tegak) yang diberi lampu dan dipasang dalam petakan tambak yang dinilai strategis. Udang pasangan yang diperoleh biasanya dari jenis udang jari/ api-api (*Metapenaeus monoceros*), udang putih (*Penaeus merquiensis*) dan Udang cendana (*Metapenaeus brevicornis*).

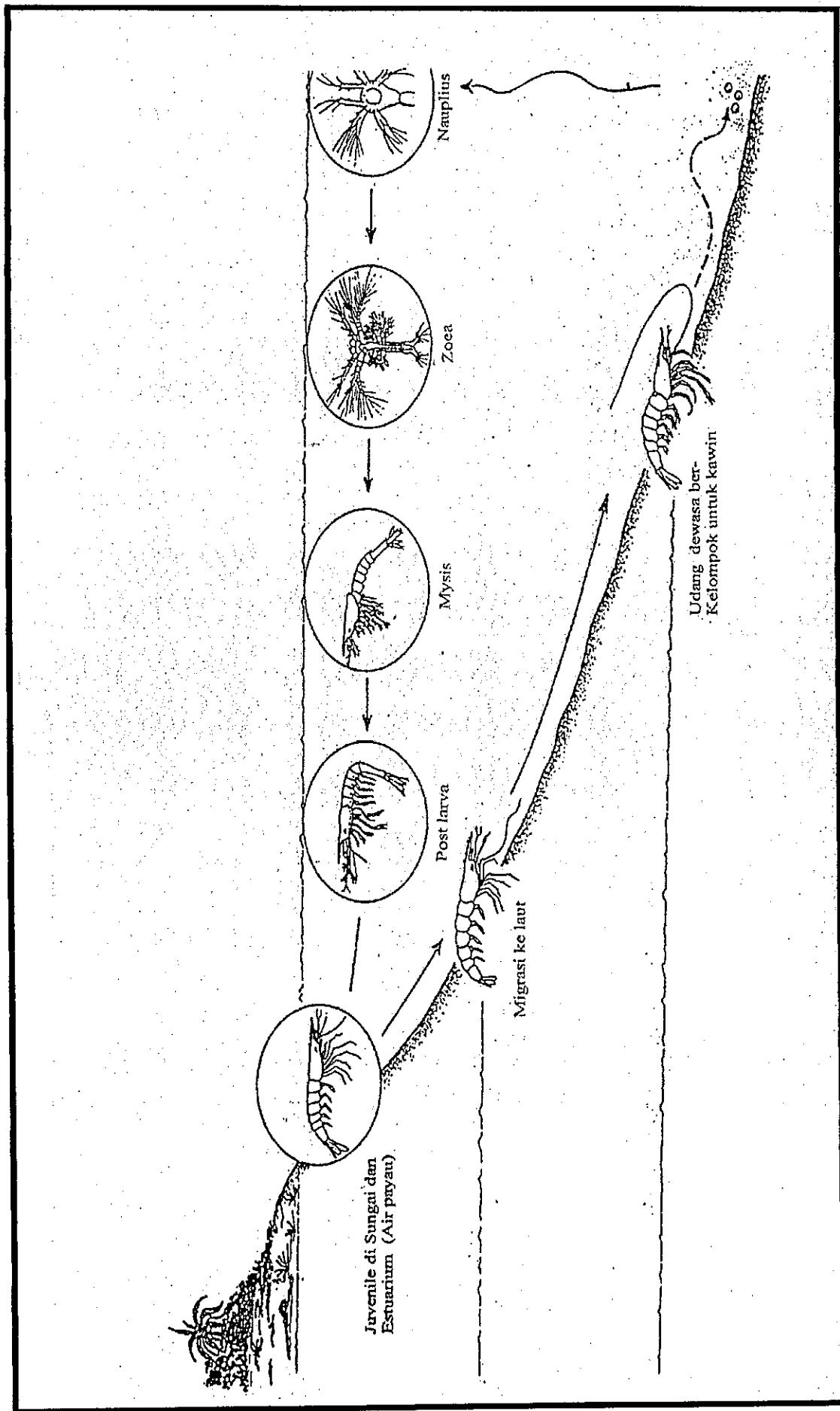
➤ **Siklus Hidup Udang Alam**

Keberadaan larva-larva udang alam sampai di muara/tambak, tidak terlepas dari siklus hidup udang itu sendiri, di mana pada saat menginjak dewasa dari

daerah pantai yang bermangrove akan menuju ke arah laut pada habitat yang disenangi untuk melakukan pemijahan. Telur yang telah dibuahi secara alami akan menetas dan menjadi larva yang masih bersifat planktonis, yang terbawa oleh arus air menuju kedaerah pantai dengan melalui proses metamorphose. Larva yang beruntung akan mencapai nursery ground pada akhir fase mysis atau post larva, selama dalam perjalanan yang akhirnya sampai dipantai berupa juvenile untuk mencari tempat berlindung, mencari makan dan tumbuh (Dinas Perikanan Propinsi Jawa Tengah, 1999). Siklus hidup udang ini terjadi secara alami dan berulang-ulang seperti pada **Ilustrasi 2**.

Pada saat sampai dipantai merupakan masa kritis bagi larva-larva udang tersebut, karena apabila tidak mendapatkan habitat yang cocok akan mengalami kematian. Sedangkan yang mendapatkan habitat yang sesuai dengan kehidupannya akan terus bertahan hidup. Dengan melewati seleksi alam yang ketat, larva-larva udang inilah yang akhirnya sebagian akan masuk ke petakan-petakan tambak petani bersamaan dengan proses pasang air laut di kawasan tersebut, sehingga banyak sedikitnya nener dan benur yang diperoleh petani tambak yang mengusahakan nener maupun benur dari alam, akan sangat tergantung dari lebat tidaknya pohon mangrove yang ada di daerah tersebut (Supriharyono, 2000).

Apabila kondisi lingkungan tambak tidak memenuhi syarat, maka udang alam tersebut sebagian besar akan mati. Sedangkan bagi tambak yang kondisi lingkungannya memadai, udang akan tumbuh menjadi besar dan ditangkap petani dengan menggunakan alat tangkap pasangan berupa bubu janggleng dan hasil produksi udang inilah yang dikenal dengan sebutan udang pasangan.



Ilustrasi 2. Siklus Hidup Udang Penaeid

➤ *Jenis Makanan Dan Kebiasaan Makan Udang Alam*

Secara alami jenis makanan udang alam sangat bervariasi, tergantung pada tingkatan umur udang yang bersangkutan. Pada saat masih burayak makanan utamanya plankton, baik berupa plankton nabati maupun hewani. Burayak tingkat nauplius masih belum perlu makan, karena masih mempunyai cadangan makanan didalam kantong kuning telurnya. Setelah menjadi zoea, mereka mulai mencari makan. Makanan zoea ini terdiri dari plankton-plankton nabati, seperti *diatomae* (*Skeletonema*, *Navicula*, *Amphora*, dll) dan Dinoflagellatae (*Tetraselmis*, dll).

Pada tingkatan mysis, mulai memakan plankton hewani, seperti *Protozoa*, *Rotifera* (misalnya *Brachionus*), anak tritip (*Balanus*), anak kutu air (*Copepoda*). Setelah burayak mencapai tingkat post larva (burayak tingkat akhir) dan telah menjadi udang muda (*juvenile*), selain memakan makanan tersebut juga makan *Diatomae* dan *Cyanophyceae* yang tumbuh didasar perairan (benthos), anak tiram, anak tritip, anak udang-udangan (*Crustaceae*) lainnya, cacing annelida dan juga detritus yang berupa sisa-sisa hewan dan tumbuh-tumbuhan yang sedang membusuk.

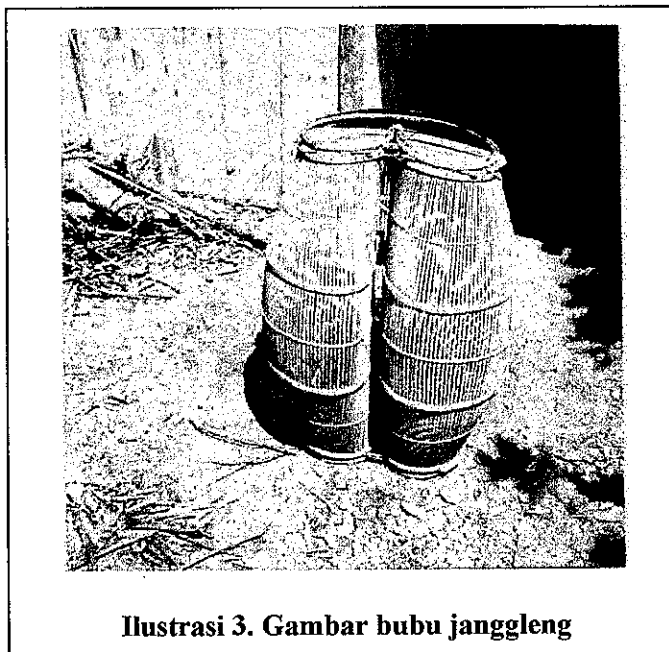
Udang dewasa suka makan daging binatang lunak atau *Mollusca* (kerang, tiram, cacing Annelida, yaitu cacing *Polychaeta*, udang-udangan (*Crustaceae*), anak serangga misalnya *Chironomus* (Mudjiman, 1985). Selanjutnya dikatakannya bahwa dalam usaha budidaya, udang dapat makan makanan alami yang tumbuh di tambak, seperti klekap, lumut, plankton dan binatang-binatang penghuni dasar perairan (benthos).

➤ *Cara penangkapan Udang Alam*

Alat yang biasa digunakan untuk menangkap udang alam pada petakan tambak di Desa Grinting adalah bubu janggleng (bubu tegak). Alat ini terbuat dari

bambu, yang terdiri dari dua bagian, yaitu kere yang dipakai sebagai pengarah dan perangkat berbentuk jantung sebagai tempat penjemakan. Bubu dipasang di tepi tambak, dengan keranya melintang tegak lurus pematang dan perangkatnya berada di ujung kere.

Pemasangan bubu janggleng dilakukan pada saat malam hari dan untuk lebih menarik perhatian udang, diatas bubu diberi lampu minyak (ting). Udang yang bergerak mengelilingi pematang akan terbentur pada kere pengarah, kemudian menelusurnya dan akhirnya terjebak masuk kedalam bubu. Lubang masuk bubu dibuat selebar 4 cm, sehingga yang terperangkap hanya udang-udang yang cukup besar saja, sedangkan udang kecil tidak terjebak. Pada lubang mulut perlu dipasangi tali nilon atau kawat yang melintang, dengan jarak masing-masing tali sekitar 4 cm, dimaksudkan untuk mencegah masuknya kepiting yang dikhawatirkan akan merusak udang di dalam bubu. Untuk lebih jelasnya, gambar bubu janggleng dapat dilihat pada **Ilustrasi 3**.



2.2. Tinjauan Umum Tentang Tambak

Tambak merupakan salah satu ekosistem perairan di wilayah pesisir yang dipengaruhi oleh teknis budidaya tata guna lahan dan dinamika hidrologi perairan disekitarnya, sehingga produksi hayati perairan tambak sangat ditentukan oleh kesuburan perairannya (Anggoro, 1983). Selanjutnya dijelaskan bahwa Kesuburan perairan tambak sebenarnya merupakan pencerminan dari hasil interaksi antara komponen-komponen ekosistem serta masukan dari laut, baik masukan alami maupun teknis. Interaksi antara komponen ekosistem tersebut merupakan kekhasan proses yang mencirikan tingkat kesuburan perairan dan dimanifestasikan oleh kelimpahan dan keanekaragaman organisme penyusunnya.

Keberhasilan suatu usaha budidaya perikanan, atau keberadaan suatu organisme dalam suatu perairan tidak terlepas dari pengaruh kondisi lingkungan yaitu kondisi tanah dan airnya, karena hidup dan pertumbuhan organisme didalamnya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya, oleh karena itu perlu adanya analisis kualitas tanah dan air secara rutin, baik pada saat usaha akan dimulai ataupun pada saat usaha sedang berjalan.

Dalam penelitiannya, Ismail dan Wahyuni (1987) membedakan kondisi tambak menjadi dua yaitu :

1. Tambak biasa, adalah suatu tambak yang tidak ditemukan/ tidak terdapat mangrove.
2. Tambak mangrove, adalah suatu tambak yang secara sengaja/ tidak, ditanami/terdapat mangrove, baik berada ditepi maupun ditengah.

Dari kedua pengertian tambak tersebut, khususnya untuk tambak mangrove biasanya dikenal dengan sebutan sistem *Silvofishery* atau petani menyebutnya dengan istilah empang-hutan, mina-wana, tambak tumpang sari,

tambak empang parit, hutan tambak atau *aqua-forestry*. Menurut Dinas Perikanan Propinsi Jawa Tengah (1997), Sistim *Silvofishery* merupakan suatu rangkaian kegiatan terpadu antara pemeliharaan, pengelolaan dan upaya pelestarian hutan bakau (mangrove) dengan kegiatan budidaya ikan, atau dengan pengertian lain yaitu kegiatan budidaya ikan yang dipaduserasikan dengan upaya pelestarian ekosistem mangrove melalui pengaturan tataletak wadah budidaya sedemikian rupa, sehingga kegiatan budidaya dapat dilaksanakan secara optimal dan kelestarian ekosistem mangrove dapat terjaga.

Selain sebagai upaya pendekatan dalam perhutanan sosial, *silvofishery* dianggap sebagai salah satu bentuk penerapan teknologi budidaya perikanan yang lebih sesuai dalam rangka pembuatan jalur hijau pada daerah pantai kritis, sehingga sistim ini merupakan upaya antara sambil menghutankan kembali kawasan jalur hijau. Komoditas yang dapat dibudidayakan pada sistim ini sama dengan budidaya tambak pada umumnya, yaitu Udang Windu, Ikan Bandeng, Nila Merah, Kakap Putih dan Kepiting.

Berkaitan dengan tambak sistim *silvofishery* ini dalam penerapannya dilapangan, terdapat tiga macam desain (rancang bangun) yang telah diperkenalkan selama ini yaitu Pola Empang Parit Tradisional, pola Empang Parit yang disempurnakan dan Pola Komplangan.

Sedangkan mengenai tambak biasa, sesuai dengan batasan yang telah diuraikan diatas, yaitu suatu tambak yang tidak dijumpai adanya pohon mangrove, maka kesuburan perairannya sangat tergantung pada kualitas air yang masuk pada petakan tambak budidaya. Sehingga apabila parameter lingkungan sekitarnya kurang mendukung, maka kurang baik pula kualitas perairan tambak tersebut.

2.3. Tinjauan Umum Tentang Peranan Mangrove

Supriharyono (2000), menyampaikan bahwa hutan mangrove merupakan ekosistem pesisir yang mempunyai produktivitas hayati yang tinggi. Dengan tingginya bahan organik diperairan hutan mangrove, memungkinkan sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*), dan pembesaran atau mencari makan (*feeding ground*) dari beberapa ikan atau hewan-hewan air tertentu. Sehingga didalam hutan mangrove terdapat sejumlah besar hewan-hewan air, seperti kepiting, moluska dan invertebrata lainnya yang hidupnya menetap di kawasan hutan. Namun adapula diantaranya hewan-hewan air tertentu, seperti udang-udangan dan ikan yang hidupnya keluar masuk hutan mangrove bersama arus pasang surut.

Dinas Perikanan Propinsi Jawa Tengah (1999), menyampaikan bahwa sebagian besar udang Penaeid (seperti udang windu, udang klaras dan udang putih) dalam hidupnya tergantung dari adanya hutan mangrove. Larva –larva udang yang tinggal didaerah hutan mangrove akan tumbuh menjadi udang muda (*juvenile*), dan bila saatnya, mereka akan kembali kelaut untuk tumbuh menjadi besar, dewasa dan akhirnya memijah disana. Udang yang sudah besar inilah yang ditangkap oleh nelayan ditengah laut.

Beberapa manfaat yang diperoleh dari adanya hutan mangrove adalah :

- Dapat meningkatkan produktivitas daerah pantai sekaligus turut menjamin kelestarian ekosistem mangrove.
- Meningkatkan pendapatan petani daerah pantai, khususnya petani tambak yang memperoleh penghasilan sampingan dari udang pasangan yang cukup memadai karena kondisi lingkungan tambak mendukung.

UPT-PUSTAK-UNDIP

- Ikan yang dibudidayakan terhindar dari faktor-faktor lingkungan yang kurang menguntungkan seperti adanya serangan penyakit, perubahan suhu lingkungan yang mendadak, terhindar dari pencemaran.
- Pohon-pohon mangrove yang ditanam di tanggul-tanggul tambak, selain akan memperkuat tanggul dari bahaya erosi, juga akar-akarnya yang kokoh, kuat dan banyak merupakan tempat yang nyaman untuk berlindung maupun menempel bagi udang-udang muda pada waktu ganti kulit.
- Makanan alami cukup tersedia dari serasah dan daun-daun mangrove yang jatuh, hal ini disebabkan karena sebagian serasah mangrove didekomposisikan oleh bakteri dan fungi menjadi zat hara (nutrient) terlarut yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh fitoplankton, atau tumbuhan mangrove itu sendiri dalam proses fotosintesis. Sedangkan untuk daerah tropik serasah sebagian lagi dimanfaatkan langsung oleh kepiting sebagai makanannya. Menurut Hartoko (1989), dari serasah mangrove ini akan melewati proses Biodegradasi dengan urutan sebagai berikut serasah daun dimakan oleh jenis *Isopoda* dan *filamentom bacteria* yang menghasilkan lignin, cellulose dan Carbon, Nitrogen dan Phosphat dalam bentuk senyawa organik. Sehingga ekosistem mangrove merupakan sumber hara potensial dalam berbagai bentuk bagi semua biota yang hidup di ekosistem tumbuhan mangrove. Proses makan dan memakan dalam berbagai kategori dan tingkatan biota membentuk dalam suatu jaring makanan, dengan demikian hutan mangrove mempunyai arti yang sangat penting bagi pembangunan perikanan.

Sedangkan jenis mangrove yang ditanam di lokasi tambak penelitian berdasarkan identifikasi dengan menggunakan buku Pedoman teknis

Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove adalah dari jenis
Rhizophora mucronata.

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tambak bandeng, Penutupan mangrove, Udang alam yang tertangkap dengan alat bubu janggleng didalam petak budidaya dan sampel air. Sedangkan untuk parameter kualitas air yang diukur meliputi : Suhu, Salinitas, Kecerahan, Nitrat, Phosphat, Oksigen terlarut, pH air, Plankton.

3.2. Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini dapat dirinci sebagaimana **Tabel 1**.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental lapangan. Menurut Hadi (1979), metode eksperimental adalah metode untuk mendapatkan data dengan melakukan percobaan baik dilakukan dilapangan maupun di laboratorium. Data diperoleh dari pengamatan dan pencatatan secara langsung dan sistematis terhadap kejadian-kejadian obyek yang diteliti. Secara spesifik penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan di lapangan (*field experiment*).

Tabel 1. Alat dan Bahan yang Dipergunakan Dalam Penelitian

No.	Bahan dan Alat/Metode	Fungsi	Ketelitian/Satuan /Ukuran
A.	<i>Pengambilan sampel</i>		
1.	Bubu janggleng	Alat tangkap udang pasangan	-
2.	Ember plastik	Penampung udang pasangan	-
3.	Timbangan dacin	Menimbang berat udang	100 gr.
4.	Botol sampel	Tempat sampel	200 ml.
5.	Cetok	Alat bantu pengambilan sampel	-
6.	Kantong plastik	Tempat sampel	-
7.	Nampan plastik	Tempat sortir sampel	-
8.	Formalin	Bahan pengawet	4 %
9.	Penggaris	Pengukur panjang udang	Cm
B.	<i>Pengukuran Sampel Air</i>		
1.	Refraktometer	Pengukur salinitas	0,5 ‰
2.	Thermometer	Pengukur suhu	0,5 °C
3.	Secchi Disk	Pengukur kecerahan	1 Cm
4.	Titimetri metode Winkler	Pengukur Oksigen terlarut	mg/l
5.	pH paper	Pengukur pH air	1
6.	Plankton Net	Alat pengambil plankton	No.25, L.43Cm Ø. 15 Cm.
C.	<i>Analisa Laboratorium</i>		
1.	Spektrofotometer	Alat analisa nitrat dan phosphat	mg/l
2.	Mikroskop monokuler	Alat Identifikasi	Pembesaran 10x40
3.	Kaca Pembesar	Alat Identifikasi	-

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Penentuan Lokasi Sampling

Berdasarkan judul di atas, daerah penelitian telah ditetapkan di Desa Grinting Kabupaten Brebes dan sesuai dengan hasil survey pendahuluan, dalam pengambilan lokasi sampel ditetapkan berdasarkan 3 (tiga) tipe pertambakan, dengan perincian sebagai berikut :

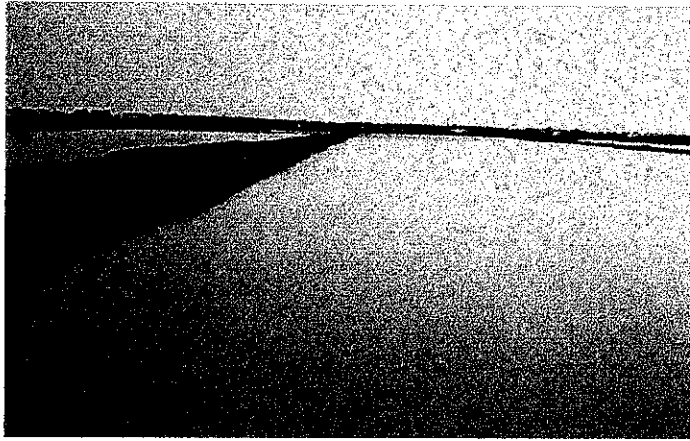
- Lokasi A : Tambak biasa (tambak tidak bermangrove), yaitu tambak yang tidak ditumbuhi/ ditanami pohon mangrove, dengan luas tambak 20.000 m².
- Lokasi B : Tambak bermangrove, yaitu tambak yang ditanami pohon mangrove, dengan prosentase penutupan 10 %, dengan luas tambak 20.000 m²
- Lokasi C : Tambak bermangrove, yaitu tambak yang ditanami pohon mangrove, dengan prosentase penutupan 30 %, sedangkan luas tambak 20.000 m².

Penentuan prosentase penutupan mangrove dihitung dari perbandingan luas tanah yang ditanami mangrove dengan petak tambak seluas 20.000 m², sehingga untuk penutupan mangrove 10 %, tanah bagian pinggir pematang yang berbatasan dengan air tambak ditanami mangrove seluas lebih kurang 2.000 m². Sedangkan untuk penutupan mangrove 30 %, tanah yang ditanami mangrove dibagian pinggir pematang dan tengah tambak seluas lebih kurang 6.000 m². Pohon mangrove yang ditanam dari jenis *Rhizophora mucronata*, sedangkan usia pohon saat penelitian dilakukan lebih kurang 4 tahun dengan tinggi lebih kurang 2,5 meter dan jarak antar pohon 1 meter. Kedalaman air pada ketiga lokasi tambak

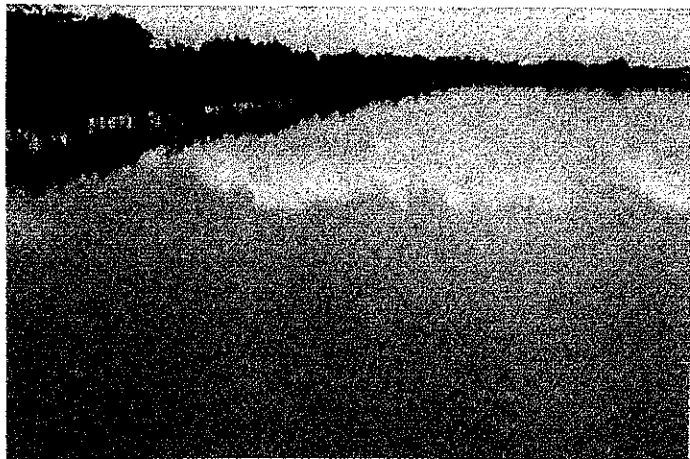
penelitian untuk bagian tengah tambak (pelataran) lebih kurang 40 cm dengan luas lebih kurang 17.650 m² dan bagian pinggir tambak (caren) kedalaman lebih kurang 60 cm dengan luas lebih kurang 2.350 m², sehingga berdasarkan hasil perhitungan volume air pada ketiga lokasi tambak diperkirakan lebih kurang 8.470 m³. Kondisi tambak pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Ilustrasi 4**.

Tiga stasiun pengamatan yang dipergunakan untuk pengambilan sampel parameter fisika-kimia dan biologi, serta tiga stasiun pengamatan untuk penangkapan udang alam pada ketiga lokasi tambak penelitian ditetapkan secara acak, dengan pertimbangan bahwa sampel yang terambil pada masing-masing lokasi tambak penelitian dianggap dapat mewakili parameter kualitas air yang ada dalam tambak tersebut, karena masih dalam satu perairan tambak yang tertutup dengan luas terbatas.

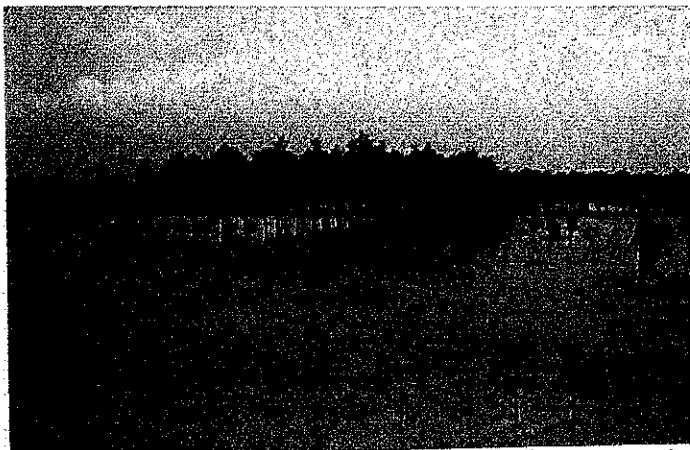
Dengan pengambilan sampel secara acak tersebut, diharapkan dapat mewakili parameter kualitas air yang diduga dapat mendukung keberadaan udang alam/liar sehingga dapat bertahan hidup di petakan tambak budidaya, sedangkan penempatan bubu janggleng diletakkan pada tiga stasiun yang strategis dengan pertimbangan agar mudah diangkat pada saat panen dan udang alam yang berada dalam tambak mempunyai kesempatan yang sama untuk tertangkap.



Kondisi Tambak A Tanpa Mangrove



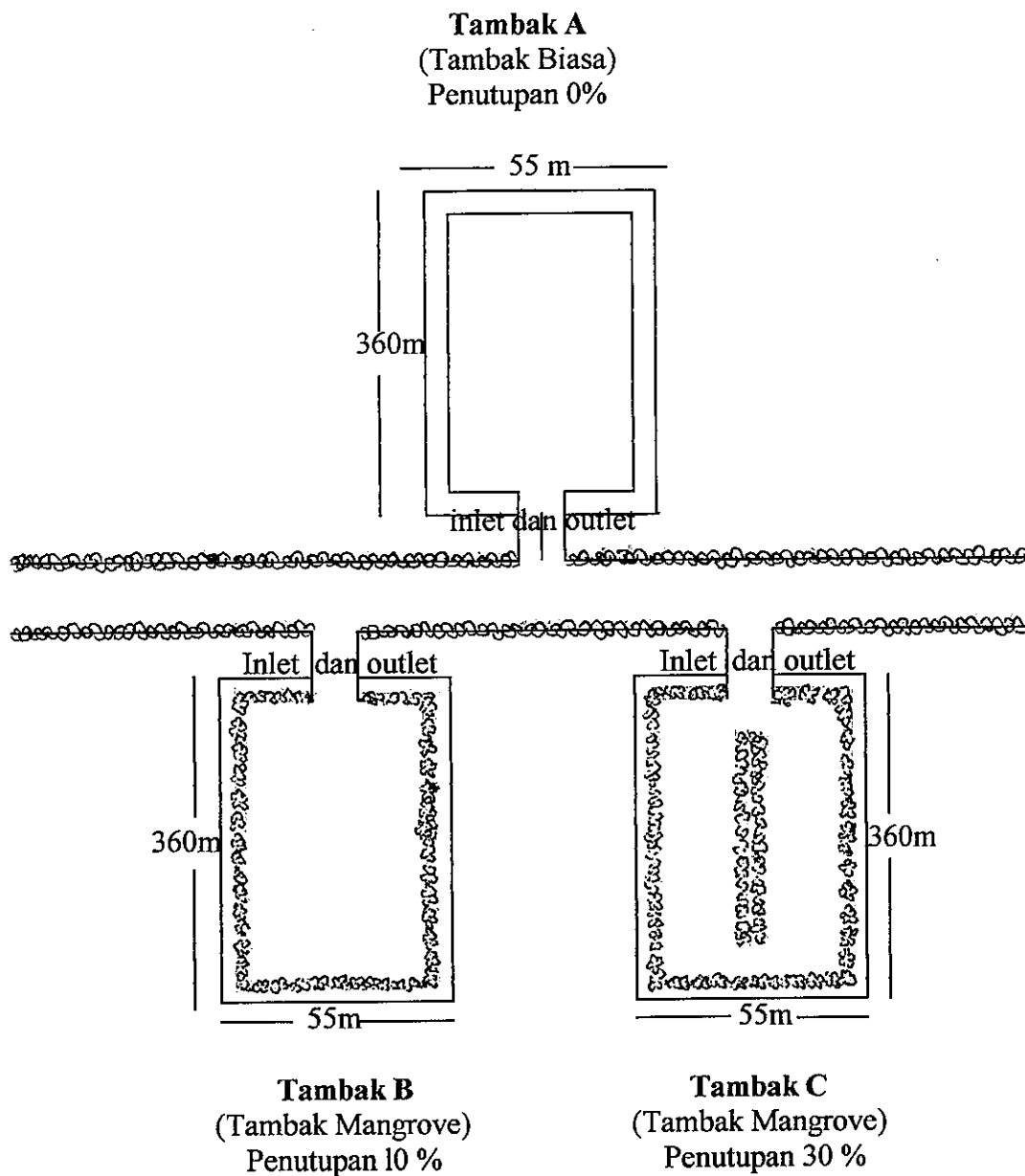
Kondisi Tambak B Penutupan Mangrove 10 % (per 2 Ha)



Kondisi Tambak C Penutupan Mangrove 30 % (per 2 Ha)

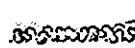
Ilustrasi 4. Kondisi Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Adapun sketsa lokasi tambak penelitian dan penempatan stasiun pengamatan dapat dilihat pada **Ilustrasi 5**.



Ilustrasi 5. Sketsa Lokasi Tambak Penelitian

Keterangan :

 : Penutupan Mangrove

3.4.2. Metode Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic sampling methods* yaitu suatu teknik pengambilan sampel dimana anggota sampel diambil dari populasi pada jarak interval waktu (periodik), ruang (tempat) dan urutan yang seragam (uniform/ jumlah ulangan yang sama), dengan anggapan bahwa pada area yang padat dan jarang dapat terwakili. Diharapkan dengan menggunakan metode ini akan didapat sampel yang mewakili populasi yang diamati (Sudjana, 1982).

a. Pengambilan Sampel Air

Pengukuran terhadap parameter fisika-kimia dan Biologi perairan tambak dilakukan dengan pengambilan sampel air pada tambak yang diteliti untuk menduga kualitasnya. Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali pengulangan yang dilakukan dalam 2 (dua) tahap yaitu tahap pertama 5 (lima) kali pengulangan sebelum udang alam ditangkap dan tahap kedua 5 (kali) ulangan pada saat udang alam mulai ditangkap dengan menggunakan tiga stasiun pengamatan yang ditetapkan secara acak, sehingga jumlah sampel air yang diambil pada tahap pertama dan kedua masing-masing sebanyak 15 sampel dan secara total sampel air yang terambil sebanyak 30 (tigapuluh) sampel. Setiap kali pengambilan sampel dilaksanakan secara bersama-sama pada lokasi A, B dan C, pada waktu yang sama yaitu pk. 08.00 WIB dengan selang waktu 6 (enam) hari sekali, hal ini dilakukan berdasarkan asumsi bahwa dalam waktu enam hari akan terjadi perubahan parameter fisika-kimia dan biologi perairan tambak yang diteliti.

Pencatatan data kualitas air dilakukan secara langsung di lapangan pada saat pengambilan sampel. Data yang diambil meliputi : Suhu, Salinitas, Kecerahan,

Nitrat, Phosphat, DO, pH dan Plankton. Sedangkan untuk mengolah data Nitrat, Phosphat, Plankton dilakukan dengan analisa di laboratorium Balai Budidaya Air Payau, UPTD milik Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Tengah di Desa Maribaya Kabupaten Tegal.

b. Pengambilan Sampel Udang Alam

Penangkapan udang alam pada masing-masing lokasi dilakukan setiap hari sekali dengan pengulangan sebanyak 30 (tigapuluh) kali, kegiatan ini dilaksanakan sesuai dengan kebiasaan yang dilakukan petani setempat sehingga diharapkan dapat mewakili keseluruhan daerah tersebut.

Penangkapan udang alam, dilakukan dengan menggunakan tiga alat tangkap bubu janggleng yang diberi lampu untuk menarik udang masuk pada bubu, dengan cara memasang alat tersebut pada tiga stasiun pengamatan di lokasi tambak yang strategis dengan harapan udang alam tersebut mempunyai kesempatan yang sama untuk tertangkap dengan alat tersebut.

c. Identifikasi Udang Alam yang Tertangkap

Udang alam yang masuk bubu, selanjutnya pada pagi harinya diangkat untuk diidentifikasi jenisnya dengan menggunakan buku Avertebrata air (kumpulan mata kuliah), diukur panjangnya dan ditimbang berat totalnya.

3.5. Analisa Data

3.5.1. Analisa Sampel Air dan Udang Alam

Parameter fisika-kimia dan biologi perairan yang terukur dianalisa secara deskriptif dan data yang diperoleh disajikan secara statistik. Sedangkan udang

alam diidentifikasi untuk diketahui jenis, ukuran dan berat udang yang tertangkap pada perairan tambak tersebut.

Untuk pengukuran semua parameter kualitas air pada masing-masing lokasi dan stasiun yang meliputi stasiun 1, 2 dan 3 yang ditentukan secara acak dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali pengulangan dengan selang waktu 6 hari sekali, dengan perincian 5 (lima) kali ulangan sebelum dilakukan penangkapan udang alam dan 5 (lima) kali ulangan pada saat udang alam mulai ditangkap, sehingga jumlah sampel air yang terambil secara total sebanyak 30 (tigapuluh) sampel. Sedangkan untuk penangkapan udang alam pada masing-masing lokasi tambak dilakukan 30 (tigapuluh) kali pengulangan dengan selang waktu 1 (satu) hari sekali yang dilakukan pada stasiun 4, 5 dan 6 yang ditempatkan pada lokasi yang strategis dan mudah untuk diangkat.

3.5.2. Analisa Statistik

Untuk mengetahui apakah parameter fisika-kimia dan biologi pada ketiga lokasi tambak yang diteliti terdapat perbedaan serta berpengaruh terhadap keberadaan udang alam yang ada didalamnya, maka dilakukan dengan menggunakan beberapa tahap pengujian data yang meliputi :

- Data yang terkumpul disusun dalam suatu tabel (tabulasi data).
- Pengujian beda nyata terhadap ketiga lokasi tambak yang diteliti, dengan menggunakan model regresi linear dan analisis sidik ragam Vincent Gaspersz (1991).
- Jika F hitung lebih besar dari F tabel pada taraf 5 % tapi lebih kecil dari taraf 1 % perbedaan diantara nilai tengah perlakuan, dikatakan berbeda

nyata. Sehingga perlu dilakukan pengujian beda nyata terkecil model

Duncan.

Kaidah pengambilan keputusan dari hipotesa adalah :

1. Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA).

$F_{hitung} < F_{tabel} (0,05; 0,01) \longrightarrow$ Terima H_0 , tolak H_1

$F_{hitung} > F_{tabel} (0,05; 0,01) \longrightarrow$ Terima H_1 , tolak H_0

2. Uji Wilayah Ganda Duncan

$Y_i < D (0,05) \longrightarrow$ Tidak berbeda nyata

$Y_i > D (0,05) \longrightarrow$ Berbeda nyata

$Y_i > D (0,01) \longrightarrow$ Berbeda sangat nyata

3. Uji koefisien Korelasi Sederhana, dilakukan untuk mengetahui adanya derajat hubungan antara parameter yang diteliti. Hasil perhitungan bersifat positif dan negatif.

r (positif) \longrightarrow Berpengaruh positif

r (negatif) \longrightarrow Berpengaruh negatif

4. Uji t, untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter.

$F_{hitung} < F_{tabel} (0,05; 0,01) \longrightarrow$ Tidak ada hubungan nyata

$F_{hitung} > F_{tabel} (0,05; 0,01) \longrightarrow$ Ada hubungan yang nyata.

3.6. Hipotesa Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah : “ **Diduga ada pengaruh kualitas air pada tambak tidak bermangrove dan bermangrove terhadap hasil udang alam** ”.

Secara sistematis, dugaan tersebut dapat diuji sebagai berikut :

Ho : Tidak ada pengaruh kualitas air pada tambak tidak bermangrove dan bermangrove terhadap hasil udang alam.

H₁ : Ada pengaruh kualitas air pada tambak tidak bermangrove dan bermangrove terhadap hasil udang alam.

3.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2003 – Juni 2003, dengan mengambil lokasi di areal pertambakan bandeng di Desa Grinting Kabupaten Brebes.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Grinting, tepatnya di areal pertambakan yang berjarak ± 3 Km dari balai desa dan berada dalam wilayah Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes.

Secara geografis, areal pertambakan tersebut dibatasi oleh :

- Sebelah Utara adalah Laut Jawa.
- Sebelah Selatan adalah daerah persawahan.
- Sebelah Timur adalah Desa Pulogading.
- Sebelah Barat adalah Desa Krakahan.

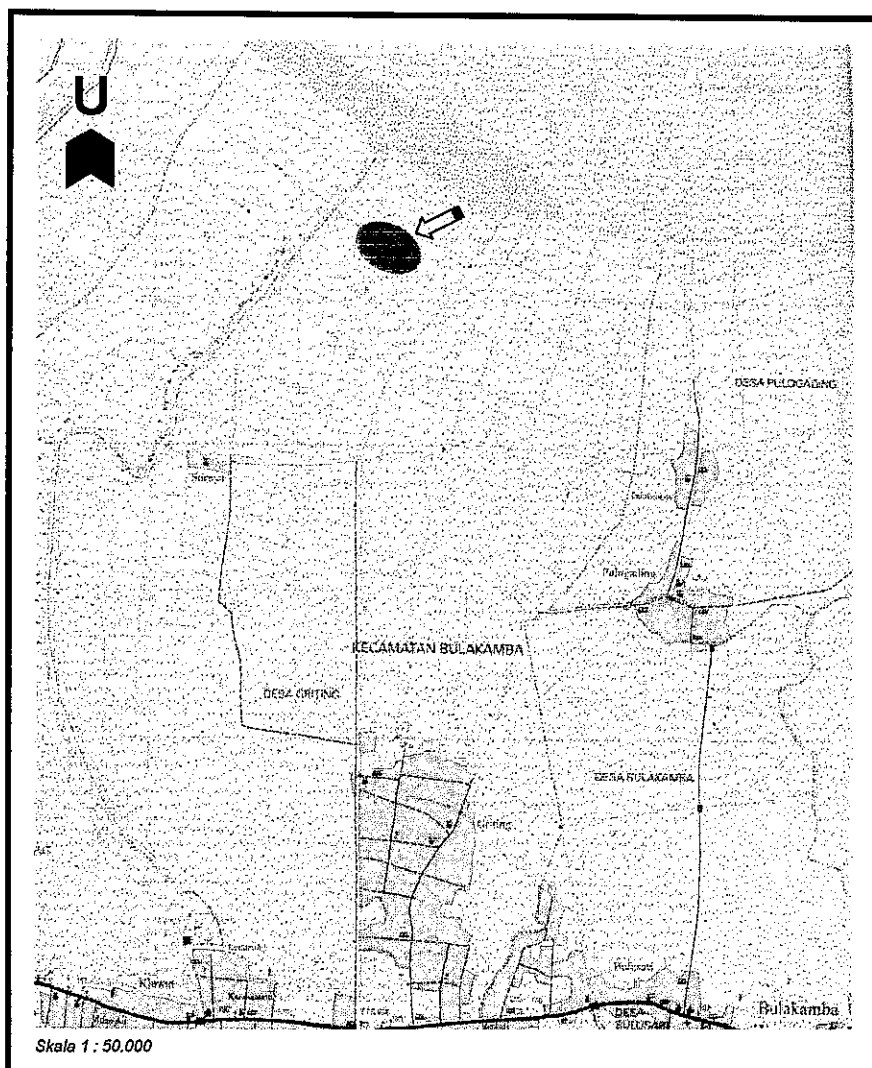
Kawasan pertambakan di Desa Grinting secara keseluruhan seluas 716 hektar. Dengan potensi tersebut, maka salah satu mata pencaharian sebagian penduduknya berupa budidaya ikan. Areal pertambakan ini mendapatkan pasokan air dari anak sungai Kluwut yang mempunyai lebar ± 3 m. dan saluran tersebut ditanami mangrove dari jenis *Rhizophora mucronata* sepanjang ± 7 Km oleh petani yang dibimbing petugas lapangan kehutanan. Untuk lebih jelasnya peta lokasi tambak penelitian dapat dilihat pada **Ilustrasi 6**.

Dari seluruh areal pertambakan yang ada, sebagian ditanami mangrove seluas 54 hektar yang pengelolaannya dilakukan secara kerjasama antara petani dengan Dinas Pertanian, Kehutanan dan Konservasi Tanah Kabupaten Brebes seluas 24 hektar dalam bentuk usaha penanaman mangrove dari jenis *Rhizophora mucronata* di tambak dan sisanya seluas 31 hektar ditanam pada tepian sungai/saluran. Pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa tambak di daerah ini dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis, yaitu tambak yang sama sekali tidak ditanami

mangrove (penutupan 0 %), tambak yang ditanami mangrove dengan prosentase penutupan 10 % dan 30 %. Pengambilan sampel ditetapkan pada 3 jenis tambak yang berbeda tersebut dengan luas masing-masing tambak $\pm 20.000 \text{ m}^2$ (2 Ha) dan jarak areal tambak dari pantai $\pm 0,75 \text{ km}$.

Penentuan prosentase penutupan mangrove dihitung berdasarkan perbandingan luas tanah yang ditanami mangrove dengan petak tambak seluas 20.000 m^2 , sehingga untuk penutupan mangrove 10 %, tanah bagian pinggir pematang yang ditanami mangrove seluas $\pm 2.000 \text{ m}^2$. Sedangkan untuk tambak dengan penutupan 30 %, tanah yang ditanami mangrove pada bagian pinggir pematang dan tengah tambak seluas $\pm 6.000 \text{ m}^2$. Pohon mangrove yang ditanam dari jenis *Rhizophora mucronata* dan usia pohon pada saat penelitian ± 4 tahun dengan tinggi pohon $\pm 2,5 \text{ m}$ dan jarak antar pohon 1 m. Sedangkan kedalaman perairan pada ketiga lokasi tambak penelitian untuk bagian pelataran (tengah tambak) kedalaman $\pm 40 \text{ cm}$ dengan luas $\pm 17.650 \text{ m}^2$ dan pada bagian pinggir tambak (caren) kedalamannya $\pm 60 \text{ cm}$ dengan luas 2.350 m^2 .

Menurut penjelasan petani, keberadaan mangrove dapat memberikan dampak positif terhadap kehidupan udang alam yang masuk pada areal pertambakan tersebut, hal ini disebabkan karena mangrove mempunyai fungsi sebagai *nursery ground* dan *feeding ground* sehingga udang-udang tersebut dapat hidup dan tumbuh dengan baik ditempat tersebut. Namun demikian keberadaan mangrove dirasakan juga memberikan dampak negatif terutama pada saat petani melakukan panen ikan akan mengalami kesulitan.



Sumber : Badan Pertanahan Nasional Kabupaten Brebes Tahun 2003

KETERANGAN :

 : Tambak Lokasi Penelitian

Ilustrasi 6. Peta Lokasi Tambak Penelitian

4.2. Parameter Fisika, Kimia dan Biologi Perairan

Pengukuran terhadap parameter-parameter perairan sangat diperlukan guna mendukung penelitian secara menyeluruh. Adapun parameter Fisika, Kimia dan Biologi perairan tambak yang diteliti meliputi : Fisika (Suhu, Salinitas, Kecerahan), Kimia (Nitrat, Phosphat, Oksigen terlarut, pH) dan Biologi (Plankton dan Udang alam yang tertangkap).

Adapun kisaran hasil pengukuran parameter fisika-kimia dan biologi air tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kisaran Hasil Pengukuran Parameter Fisika-Kimia dan Biologi Perairan Tambak

Parameter	Lokasi Penelitian		
	A	B	C
	Penutupan 0 %	10 %	30 %
<i>Fisika</i>			
- Suhu (oC)	29 – 31	29 – 31	28 – 31
- Salinitas (‰)	22 – 26	23 – 26	23 – 26
- Kecerahan (Cm)	9 – 16	12 – 21	11 – 24
<i>Kimia</i>			
- Nitrat (mg/l)	0,162-0,197	0,133-0,177	0,125-0,173
- Phospat (mg/l)	0,186-0,221	0,142-0,197	0,135-0,194
- Oksigen terlarut (mg/l)	6,4 – 7,0	6,6 – 7,0	6,7 – 7,1
- pH Air	7,0 – 8,1	7,0 – 8,1	7,0 – 8,2
<i>Biologi</i>			
- Plankton (Ind/L)			
➤ Phytoplankton	186-630	189-1.210	210-1.274
➤ Zooplankton	37-689	48-652	36-662

Untuk mengetahui apakah parameter kualitas perairan tambak tersebut masih sesuai dengan kisaran yang optimal, maka dilakukan perbandingan antara parameter fisika-kimia dan biologi yang diukur dengan pustaka yang ada. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada **tabel 3** dibawah ini.

Tabel 3. Kisaran Optimal Parameter Fisika dan Kimia Perairan Tambak

Parameter	Kisaran Penelitian	Kisaran Optimal	Pustaka
<i>Fisika</i>			
- Suhu (°C)	28 – 31	25 – 31,8	Bader (1970)
- Salinitas (‰)	22 – 28	25 – 40	Ditjen Perikan (1984)
- Kecerahan (Cm)	9 – 24	-	-
<i>Kimia</i>			
- Nitrat (mg/l)	0,125-0,197	0,09-3,5	Wardoyo (1982)
- Fosfat (mg/l)	0,135-0,221	0,101-0,200	Wardoyo (1982)
- Oksigen terlarut (mg/l)	6,4-7,1	> 5	Boyd (1979)
- pH Air	7,0-8,2	6,8-8,5	Pescott (1973)
<i>Biologi</i>			
- Plankton (Ind/L)			
➤ Phytoplankton	186-1.276	-	-
➤ Zooplankton	36-689	-	-

Dari hasil pengukuran parameter fisika-kimia air pada ketiga lokasi penelitian, selanjutnya dilakukan analisa dengan hasil sebagai berikut :

4.2.1. Parameter Fisika

➤ a. Suhu Air

Suhu air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam kehidupan dan pertumbuhan organisme perairan. Suhu air mempengaruhi faktor fisiologis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Soedarsono, 1989).

Hasil pengukuran dan pengujian perbedaan terhadap parameter suhu pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 1** dan **Tabel 15**.

Pada tabel 2 diatas memperlihatkan bahwa parameter suhu pada lokasi A dan B menunjukkan kisaran yang sama yaitu antara 29-31 °C, sedang pada lokasi C berkisar antara 28-31 °C, sehingga dapat disimpulkan bahwa parameter suhu pada ketiga lokasi penelitian masih menunjukkan pada kisaran yang memungkinkan organisme hidup diperairan tambak tersebut sesuai dengan pendapat Bader (1970), bahwa kisaran optimal suhu yang disyaratkan yaitu antara 25 – 31,8 °C. Hal ini sesuai dengan kisaran optimal yang disyaratkan pada tabel 3 diatas. Untuk mengetahui perbedaan parameter suhu pada ketiga lokasi tambak penelitian, maka dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Apabila memang terbukti bahwa diantara ketiga lokasi penelitian terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Untuk lebih jelasnya Uji Sidik Ragam Analisa Varian untuk parameter Suhu, dapat dilihat pada **Lampiran 1** dan **Tabel 16**.

Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap parameter suhu untuk masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P > 0,05$, sehingga terima H_0 dan tolak H_1 yang berarti tidak ada perbedaan nyata parameter suhu diantara ketiga lokasi penelitian. Hal ini disebabkan karena ketiga lokasi tambak penelitian letaknya berdekatan dan masih dalam satu kawasan serta mendapatkan pasokan air pada

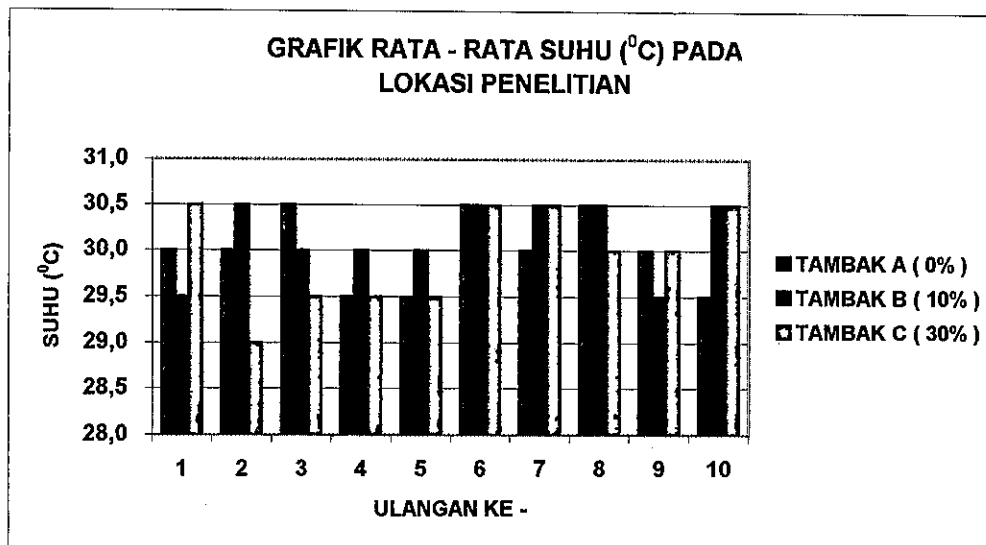
air pada saluran yang sama, sehingga fluktuasi suhu relatif tidak berbeda diantara ketiga lokasi tambak yang diteliti.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, kisaran dan rata – rata parameter suhu pada ketiga tambak lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Suhu pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A		B		C	
	Penutupan 0 % ($^{\circ}\text{C}$)		Penutupan 10 % ($^{\circ}\text{C}$)		Penutupan 30 % ($^{\circ}\text{C}$)	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	29 – 31	30	29 – 30	29,5	30 – 31	30,5
2	29 – 31	30	30 – 31	30,5	28 – 30	29
3	30 – 31	30	29 – 31	30	29 – 30	29,5
4	29 – 30	29,5	29 – 31	30	29 – 30	29,5
5	29 – 30	29,5	29 – 31	30	29 – 30	29,5
6	30 – 31	30,5	30 – 31	30,5	30 – 31	30,5
7	29 – 31	30	30 – 31	30,5	30 – 31	30,5
8	30 – 31	30,5	30 – 31	30,5	29 – 31	30
9	29 – 31	30	29 – 30	29,5	29 – 31	30
10	29 – 30	29,5	30 – 31	30,5	30 – 31	30,5

Untuk lebih jelasnya, berikut ini disajikan grafik kisaran rata- rata Parameter Suhu tersebut :



Ilustrasi 7. Grafik Rata-rata Suhu pada Ketiga Lokasi Penelitian

➤ b. Salinitas

Salinitas merupakan faktor yang penting bagi organisme perairan. Menurut pendapat Hutabarat dan Evans (1985), bahwa kisaran salinitas yang masih dapat ditoleransi oleh organisme diperairan tambak antara 15 - 35 ‰.

Pengukuran dan pengujian terhadap parameter Salinitas pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 2** dan **Tabel 17**.

Pada tabel 2 dapat dilihat, bahwa berdasarkan pengukuran salinitas pada ketiga lokasi penelitian berkisar antara 22 - 26 ‰. Kondisi ini dinilai masih layak untuk usaha budidaya tambak dan kisaran optimal yang disyaratkan dapat dilihat pada tabel 3 diatas.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan parameter salinitas pada ketiga lokasi tambak yang diteliti, maka perlu dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Apabila memang terbukti bahwa diantara ketiga lokasi penelitian terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Untuk lebih jelasnya Uji Sidik

Ragam Analisa Varian untuk parameter Salinitas, dapat dilihat pada **Lampiran 2** dan **Tabel 18**.

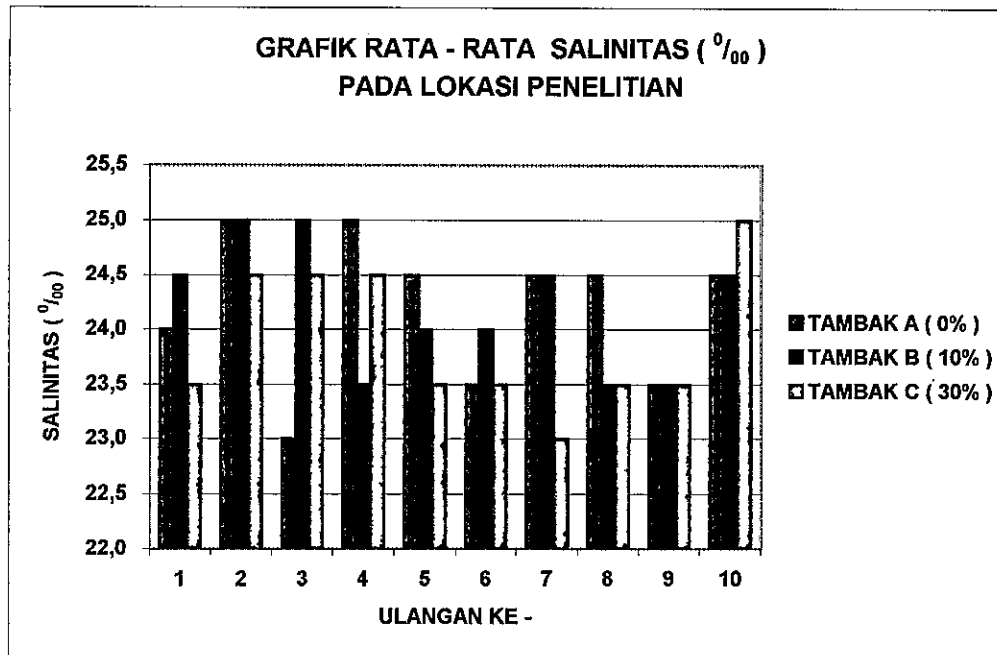
Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap parameter salinitas untuk masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P > 0,05$, sehingga terima H_0 dan tolak H_1 yang berarti tidak ada perbedaan nyata parameter salinitas diantara ketiga lokasi penelitian. Hal ini disebabkan karena ketiga tambak lokasi penelitian masih berada dalam satu hamparan yang berdekatan dan mendapatkan pasokan air pada saluran yang sama, sehingga fluktuasi salinitas diantara ketiga lokasi penelitian relatif sama.

Kisaran dan rata-rata parameter Salinitas disajikan pada tabel berikut :

Tabel 5. Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Salinitas pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A		B		C	
	Penutupan 0 % (‰)		Penutupan 10 % (‰)		Penutupan 30 % (‰)	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	23 – 25	24	24 – 25	24,5	23 – 24	23,5
2	24 – 26	25	24 – 26	25	24 – 25	24,5
3	22 – 24	23	24 – 26	25	24 – 25	24,5
4	24 – 26	25	23 – 24	23,5	24 – 25	24,5
5	24 – 25	24,5	23 – 25	24	22 – 25	23,5
6	23 – 24	23,5	23 – 25	24	23 – 24	23,5
7	24 – 25	24,5	24 – 25	24,5	22 – 24	23
8	24 – 25	24,5	23 – 24	23,5	23 – 24	23,5
9	23 – 24	23,5	23 – 24	23,5	23 – 24	23,5
10	24 – 25	24,5	24 – 25	24,5	24 – 26	25

Untuk lebih jelasnya, rata-rata salinitas pada ketiga tambak lokasi penelitian dapat dilihat pada grafik berikut:



Ilustrasi 8. Grafik Rata-rata Salinitas Pada Ketiga Lokasi Penelitian.

➤ c. Kecerahan

Kecerahan perairan merupakan faktor fisika yang menentukan jauhnya penetrasi cahaya yang masuk kedalam perairan dan dapat menunjukkan daerah fotosintesa (Odum, 1971). Kecerahan perairan dipengaruhi oleh bahan-bahan halus yang melayang dalam air baik berupa bahan organik seperti plankton, jasad renik, detritus maupun bahan an-organik seperti partikel lumpur dan pasir.

Pengukuran dan pengujian terhadap parameter kecerahan pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 3** dan **Tabel 19**.

Pada tabel tersebut dapat diketahui, bahwa berdasarkan pengukuran parameter kecerahan untuk tambak A berkisar antara 9 – 16 cm, tambak B antara 11 – 21 cm

dan tambak C antara 11 – 24 cm. Dari hasil pengamatan terhadap kisaran kecerahan menunjukkan bahwa pada tambak B dan C dengan prosentase penutupan mangrove sebanyak 10 % dan 30 % ternyata mempunyai kisaran kecerahan yang lebih tinggi sehingga terlihat lebih cerah dibanding dengan tambak A yang tidak bermangrove.

Untuk mengetahui apakah parameter kecerahan pada ketiga lokasi tambak yang diteliti ada perbedaan, maka perlu dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap parameter kecerahan untuk masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P < 0,01$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti terdapat perbedaan sangat nyata parameter kecerahan diantara ketiga lokasi penelitian. Karena terdapat perbedaan sangat nyata terhadap kecerahan diantara ketiga lokasi tambak penelitian, maka untuk mengetahui adanya perbedaan pada masing-masing lokasi dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Hasil Uji tersebut secara terperinci dapat dilihat pada **Lampiran 3 Tabel 20, 21**. Ternyata dari hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa kecerahan pada ketiga lokasi A, B dan C berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Menurut Odum (1971) bahwa kekeruhan dalam suatu perairan terutama yang disebabkan oleh prosentase partikel lumpur yang tinggi seringkali menjadi faktor pembatas bagi produktivitas perairan. Namun demikian, khususnya kecerahan yang dialami pada tambak B dan C yang bermangrove menurut Odum dan Johannes (1975) dalam Supriharyono (2000), disebabkan karena perakaran yang kokoh dari mangrove memiliki kemampuan sebagai perangkap partikel-partikel sedimen, memperlambat kecepatan arus dan mencegah erosi pantai serta melindungi dari pengaruh angin secara langsung yang dapat mengaduk dasar

perairan yang mengakibatkan kekeruhan yang disebabkan karena adanya bahan-bahan an-organik yang ada didalamnya.

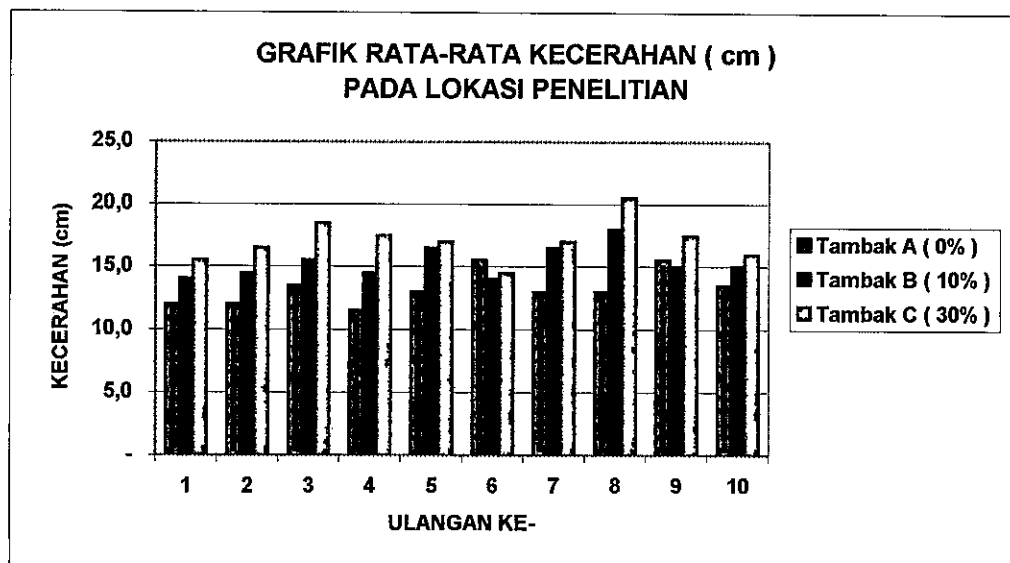
Untuk memberikan gambaran mengenai kisaran dan rata-rata hasil pengukuran terhadap Kecerahan pada ketiga lokasi penelitian disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Kisaran dan Rata-rata Pengukuran Kecerahan pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A Penutupan 0 % (Cm.)		B Penutupan 10 % (Cm.)		C Penutupan 30 % (Cm.)	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	9 – 15	12	12 – 16	14	11 – 20	15,5
2	11 – 13	12	13 – 16	14,5	15 – 18	16,5
3	12 – 15	13,5	13 – 18	15,5	16 – 21	18,5
4	9 – 14	11,5	13 – 16	14,5	16 – 19	17,5
5	12 – 14	13	14 – 19	16,5	16 – 18	17
6	15 – 16	15,5	12 – 16	14	12 – 17	14,5
7	11 – 15	13	15 – 18	16,5	16 – 18	17
8	12 – 14	13	15 – 21	18	17 – 24	20,5
9	15 – 16	15,5	14 – 16	15	16 – 19	17,5
10	12 – 15	13,5	14 – 16	15	14 – 18	16

Untuk lebih jelasnya, rata-rata kecerahan pada ketiga tambak lokasi penelitian dapat dilihat pada grafik dibawah ini :

UPT-PUSTAK-UNDIP



Ilustrasi 9. Grafik Rata-rata Kecerahan Pada Ketiga Lokasi Penelitian

4.2.2. Parameter Kimia

➤ a. Nitrat

Nitrogen merupakan bagian essensial dari seluruh kehidupan karena berfungsi sebagai pembentukan jaringan, sehingga aktifitas yang utama seperti fotosintesa dan respirasi tidak dapat berlangsung tanpa tersedianya nitrogen yang cukup (Ranoemihardjo et al., 1975).

Hasil pengukuran dan pengujian terhadap kandungan Nitrat pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 4** dan **Tabel 22**.

Pada tabel tersebut dapat diketahui, bahwa berdasarkan pengukuran kandungan Nitrat untuk tambak A berkisar antara 0,162 – 0,197 mg/l , tambak B antara 0,133 – 0,177 mg/l dan tambak C antara 0,125 – 0,173 mg/l. Dari hasil pengamatan terhadap kisaran kandungan nitrat terlihat bahwa pada tambak B dan C dengan prosentase penutupan mangrove sebanyak 10 % dan 30 % ternyata mempunyai kisaran yang lebih rendah dibanding dengan tambak A yang tidak bermangrove.

Walaupun terdapat perbedaan kandungan nitrat diantara ketiga lokasi penelitian, namun masih dalam toleransi organisme dapat hidup didalamnya, hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1982), bahwa kisaran optimal kandungan nitrat pada perairan berkisar antara 0,09 – 3,5 mg/l. sesuai pada **Tabel 3**.

Untuk mengetahui apakah kandungan nitrat pada ketiga lokasi tambak yang diteliti ada perbedaan, maka perlu dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap kandungan nitrat pada masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P < 0,01$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti terdapat perbedaan nyata kandungan nitrat diantara ketiga lokasi penelitian. Karena terdapat perbedaan nyata diantara ketiga lokasi tambak penelitian, maka untuk mengetahui adanya perbedaan pada masing-masing lokasi dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Hasil Uji tersebut secara terperinci dapat dilihat pada **Lampiran 4 Tabel 23, 24**. Ternyata dari hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa kandungan nitrat pada lokasi A berbeda sangat nyata dengan lokasi B dan C ($P < 0,01$), sedangkan untuk lokasi B dan C hanya berbeda nyata ($P < 0,05$), hal ini disebabkan karena adanya perbedaan prosentase penutupan mangrove pada tambak B (10 %) dan C (30 %).

Rendahnya kandungan nitrat pada tambak B dan C, disebabkan karena adanya proses penyerapan nitrat oleh tanaman mangrove. Nutrient ini digunakan untuk beberapa proses seperti fotosintesis, respirasi, sintesa dari protein dan sebagai penyusun gen serta pertumbuhan dari organisme (Wheaton, 1977). Sedangkan kandungan nitrat pada tambak A (tidak bermangrove) mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada tambak B dan C yang bermangrove, hal ini disebabkan karena nitrat yang ada hanya dimanfaatkan oleh fitoplankton dan alga.

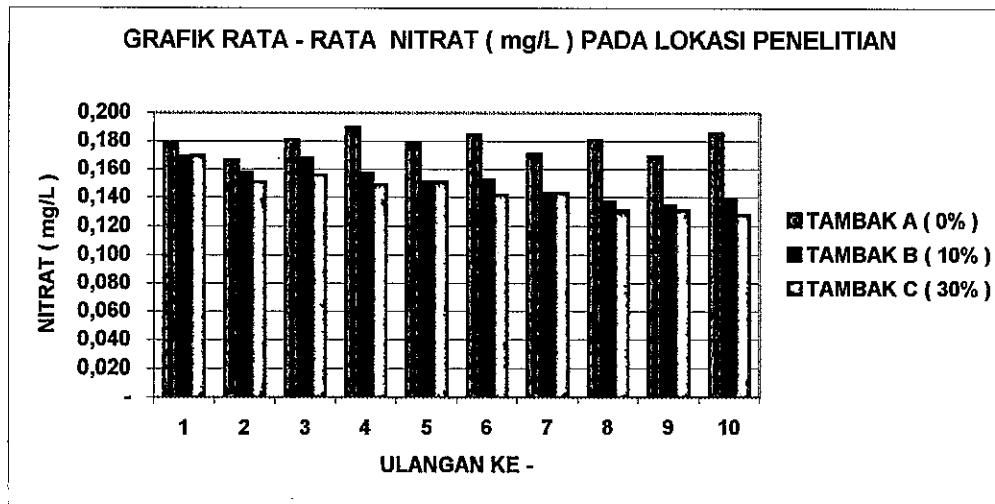
Hal ini dapat diartikan bahwa pemanfaatan nitrat oleh mangrove jauh lebih besar daripada fitoplankton dan alga, karena air dan mineral diserap oleh akar serabut yang padat pada tumbuhan mangrove (Alongi *et al*, 1994). Selanjutnya dikatakan bahwa konsentrasi N dan P dapat dikaitkan dengan produktivitas primer suatu perairan, yaitu apabila konsentrasi N dan P tinggi biasanya bersamaan dengan rendahnya produktivitas primer, demikian juga sebaliknya.

Hasil pengukuran kisaran dan rata-rata terhadap parameter Nitrat, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Kisaran dan Rata-rata Nitrat pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A		B		C	
	Penutupan 0 % (mg/L)		Penutupan 10 % (mg/L)		Penutupan 30 % (mg/L)	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	0,176-0,182	0,179	0,161-0,167	0,169	0,167-0,173	0,170
2	0,162-0,173	0,167	0,153-0,163	0,158	0,146-0,157	0,151
3	0,175-0,188	0,181	0,154-0,172	0,163	0,151-0,162	0,156
4	0,183-0,197	0,190	0,155-0,160	0,157	0,147-0,152	0,149
5	0,176-0,182	0,179	0,141-0,161	0,151	0,144-0,158	0,151
6	0,178-0,192	0,185	0,149-0,158	0,153	0,129-0,155	0,142
7	0,169-0,174	0,171	0,139-0,147	0,143	0,139-0,148	0,143
8	0,178-0,184	0,181	0,135-0,140	0,137	0,127-0,136	0,131
9	0,162-0,177	0,169	0,133-0,137	0,135	0,128-0,134	0,131
10	0,182-0,191	0,186	0,136-0,142	0,139	0,125-0,132	0,128

Rata-rata hasil pengukuran kandungan Nitrat pada ketiga tambak lokasi penelitian disajikan pada grafik berikut :



Ilustrasi 10. Grafik Rata-rata Nitrat pada Ketiga Lokasi Penelitian

➤ b. Phosphat

Phosphat merupakan nutrisi utama selain nitrat yang diperlukan untuk pertumbuhan normal fitoplankton dalam perairan, selain itu phosphat sangat penting untuk pernafasan, produksi protein, pembelahan sel dan pertumbuhan (Ranoemihardjo *et al*, 1985).

Hasil pengukuran dan pengujian terhadap kandungan Phosphat pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 5** dan **Tabel 25**.

Pada tabel tersebut dapat diketahui, bahwa berdasarkan pengukuran kandungan Phosphat untuk tambak A berkisar antara 0,186 – 0,221 mg/l , tambak B antara 0,142 – 0,197 mg/l dan tambak C antara 0,135 – 0,194 mg/l. Dari hasil pengamatan terhadap kisaran kandungan phosphat terlihat bahwa pada tambak B dan C dengan prosentase penutupan mangrove sebanyak 10 % dan 30 % ternyata

mempunyai kisaran yang lebih rendah dibanding dengan tambak A yang tidak bermangrove.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kandungan fosfat pada ketiga lokasi tambak yang diteliti, maka perlu dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap kandungan fosfat pada masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P < 0,01$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti terdapat perbedaan nyata kandungan fosfat diantara ketiga lokasi penelitian. Karena terdapat perbedaan nyata, maka untuk mengetahui adanya perbedaan pada masing-masing lokasi dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Hasil Uji tersebut secara terperinci dapat dilihat pada **Lampiran 5 Tabel 26, 27**. Ternyata dari hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa kandungan fosfat pada lokasi A berbeda sangat nyata dengan lokasi B dan C ($P < 0,01$), sedangkan untuk lokasi B dan C hanya berbeda nyata ($P < 0,05$), hal ini disebabkan karena adanya perbedaan prosentase penutupan mangrove pada tambak B dan C.

Rendahnya kandungan fosfat pada tambak C dan B, disebabkan karena pemanfaatan fosfat pada tambak tersebut lebih besar daripada tambak A. Hasil ini sesuai dengan pendapat Alongi *et al.*, (1994) bahwa konsentrasi fosfor anorganik dan organik terlarut pada perairan mangrove biasanya rendah. Pendapat ini dikuatkan pula oleh Brady (1990), fosfat reaktif yang larut dapat diasimilasi oleh bakteri, alga, dan tanaman tingkat tinggi termasuk mangrove. Konsentrasi fosfat dalam air biasanya rendah dan konsentrasi orthofosfat terlarut biasanya tidak lebih besar dari 5 hingga 20 $\mu\text{g/l}$ sebagai P dan jarang melebihi 0,1 mg/l. Konsentrasi fosfor total dalam perairan umum jarang melebihi

1 mg/l. Meskipun P merupakan unsur minor dalam air, namun biasanya dianggap sebagai unsur yang seringkali membatasi produktifitas dalam ekosistem perairan.

Walaupun terdapat perbedaan kandungan fosfat diantara ketiga lokasi penelitian, namun masih dalam kisaran optimal. Liew (1969) dalam Anggoro (1984) mengatakan bahwa perairan dianggap baik untuk pertumbuhan pakan alami apabila mempunyai kadar fosfat dalam air tidak kurang dari 0,02 mg/l

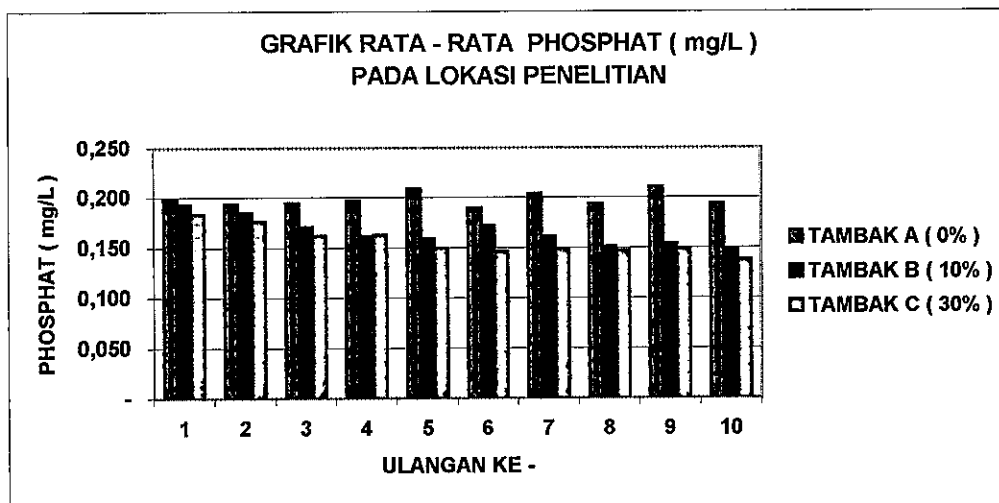
Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1982), bahwa kisaran optimal kandungan fosfat pada perairan berkisar antara 0,101 – 0,200 mg/l. hal ini sesuai dengan tabel 3 diatas. Sedangkan batas tertinggi fosfat untuk pertumbuhan alga mikroskopis berkisar 8,9 – 17,8 mg/l. Apabila kandungan fosfat cukup besar melebihi kebutuhan normal organisme nabati, maka perairan akan terlalu subur (eutrofikasi), dan apabila keadaan ini ditunjang pula adanya unsur hara lain akan merangsang pertumbuhan plankton secara melimpah.

Untuk mendapatkan gambaran mengenai hasil pengukuran terhadap parameter fosfat pada ketiga lokasi tambak yang diteliti, maka dibawah ini disajikan tabel mengenai kisaran dan rata-rata parameter tersebut.

Tabel 8. Kisaran dan Rata-rata Phosphat pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A		B		C	
	Penutupan 0 % (mg./L)		Penutupan 10 % (mg./L)		Penutupan 30 % (mg./L)	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	0,196-0,201	0,198	0,189-0,197	0,193	0,172-0,194	0,183
2	0,187-0,201	0,194	0,184-0,187	0,185	0,174-0,179	0,176
3	0,187-0,204	0,195	0,169-0,173	0,171	0,158-0,167	0,162
4	0,192-0,202	0,197	0,160-0,162	0,161	0,157-0,169	0,163
5	0,198-0,220	0,209	0,157-0,161	0,159	0,148-0,152	0,150
6	0,187-0,193	0,190	0,167-0,177	0,172	0,142-0,151	0,146
7	0,198-0,211	0,204	0,151-0,171	0,161	0,142-0,157	0,149
8	0,186-0,203	0,194	0,142-0,160	0,151	0,141-0,153	0,147
9	0,201-0,221	0,211	0,142-0,167	0,154	0,148-0,151	0,149
10	0,192-0,197	0,194	0,143-0,154	0,148	0,135-0,142	0,138

Untuk lebih jelasnya, rata-rata kandungan Phosphat pada ketiga tambak lokasi penelitian dapat dilihat pada grafik berikut.



Ilustrasi 11. Grafik Rata-rata Phosphat pada Ketiga Lokasi Penelitian

➤ c. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah gas untuk respirasi yang merupakan faktor pembatas dalam lingkungan hidup perairan. Keberadaan oksigen terlarut dalam perairan tambak bersumber dari absorpsi (difusi) dari udara, hasil samping proses fotosintesa alga dan aliran air baru yang masuk perairan tambak (Anggoro, 1983).

Hasil pengukuran dan pengujian terhadap kandungan oksigen terlarut pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 6 dan Tabel 28**.

Pada tabel tersebut dapat diketahui, bahwa kandungan oksigen terlarut untuk tambak A berkisar antara 6,4 – 7,0 mg/l, tambak B antara 6,6 – 7,0 mg/l dan tambak C antara 6,7 – 7,1 mg/l. Dari hasil pengamatan pada tambak yang bermangrove maupun tidak bermangrove terhadap kandungan oksigen terlarut terlihat relatif hampir sama.

Untuk membuktikan apakah ada perbedaan kandungan oksigen terlarut pada ketiga lokasi tambak yang diteliti, maka perlu dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA), pada **Lampiran 6 dan Tabel 29**. Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap kandungan oksigen terlarut pada masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P > 0,05$, sehingga terima H_0 dan tolak H_1 berarti tidak terdapat perbedaan nyata oksigen terlarut diantara ketiga lokasi penelitian.

Walaupun dari hasil perhitungan diperoleh hasil tidak ada perbedaan nyata diantara ketiga lokasi penelitian, namun dari data terlihat bahwa kandungan oksigen terlarut untuk tambak C terlihat semakin tinggi kisarannya dibanding dengan tambak A dan B, hal ini disebabkan karena mangrove menghasilkan oksigen dalam proses fotosintesis, selain itu akar mangrove mempunyai kemampuan untuk mengambil oksigen dari udara (Bengen, 2000).

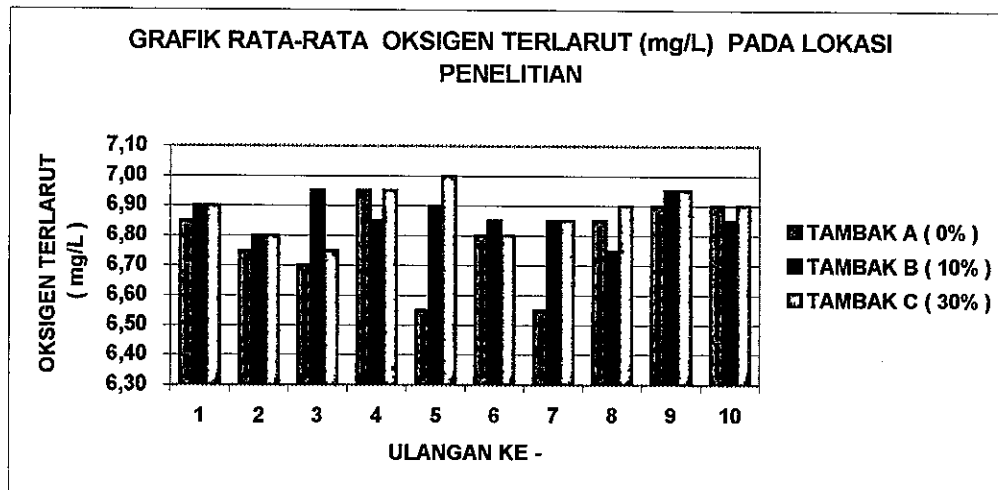
Selanjutnya Boyd (1979) menyatakan bahwa kandungan oksigen perairan yang baik untuk tumbuh adalah 5 mg/l, sedang kandungan diantara 1 – 5 mg/l pertumbuhannya lambat dan bila kurang dari 1 mg/l akan mengakibatkan kematian yang cepat. Dengan melihat kandungan oksigen terlarut pada ketiga lokasi tambak yang diteliti ternyata masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan organisme yang ada didalamnya. Hal ini masih sesuai dengan kisaran optimal sebagaimana pada Tabel 3 diatas.

Data mengenai kisaran dan rata-rata hasil pengukuran parameter Oksigen terlarut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Kisaran dan Rata-rata Oksigen Terlarut Pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A		B		C	
	Penutupan 0 % (mg./L)		Penutupan 10 % (mg./L)		Penutupan 30 % (mg./L)	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	6,7– 7,0	6,85	6,8 – 7,0	6,90	6,8 – 7,0	6,90
2	6,5 – 7,0	6,75	6,7 – 6,9	6,80	6,7 – 6,9	6,80
3	6,5 – 6,9	6,70	6,9 – 7,0	6,95	6,7 – 6,8	6,75
4	6,9 – 7,0	6,95	6,7 – 7,0	6,85	6,8 – 7,1	6,45
5	6,4 – 6,7	6,55	6,8 – 7,0	6,90	6,9 – 7,1	7,00
6	6,6 – 7,0	6,80	6,7 – 7,0	6,85	6,7 – 6,9	6,80
7	6,4 – 6,7	6,55	6,7 – 7,0	6,85	6,8 – 6,9	6,85
8	6,7 – 7,0	6,85	6,6 – 6,9	6,75	6,8 – 7,0	6,90
9	6,8 – 7,0	6,90	6,9 – 7,0	6,95	6,9 – 7,0	6,95
10	6,8 – 7,0	6,90	6,7 – 7,0	6,85	6,8 – 7,0	6,90

Untuk lebih jelasnya, rata-rata Oksigen Terlarut pada ketiga tambak lokasi penelitian disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Ilustrasi 12. Grafik Rata-rata Oksigen Terlarut Pada Ketiga Lokasi Penelitian

➤ d. Derajat Keasaman (pH)

Derajat Keasaman (pH) digunakan untuk menggambarkan kondisi asam atau basa suatu larutan. Air yang bersifat basa akan lebih cepat mendorong proses pembongkaran bahan organik menjadi garam mineral seperti ammonia, nitrat dan phosphat yang akan diserap sebagai bahan makanan oleh tumbuhan renik dalam air (Slamet Soeseno, 1983).

Hasil pengukuran dan pengujian terhadap derajat keasaman pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 7 dan Tabel 30**.

Pada tabel tersebut dapat diketahui, bahwa derajat keasaman untuk tambak A dan B berkisar antara 7,0 – 8,1 mg/l , dan tambak C antara 7,0 – 8,2 mg/l. Dari hasil pengamatan pada tambak yang bermangrove maupun tidak bermangrove terhadap derajat keasaman pada ketiga lokasi penelitian terlihat relatif hampir sama.

Hal ini perlu dibuktikan apakah derajat keasaman pada ketiga lokasi tambak yang diteliti ada perbedaan, maka dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap derajat keasaman pada masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P > 0,05$, sehingga terima H_0 dan tolak H_1 yang berarti tidak terdapat perbedaan nyata derajat keasaman (pH) diantara ketiga lokasi penelitian, sesuai perhitungan pada **Lampiran 7 dan Tabel 31**.

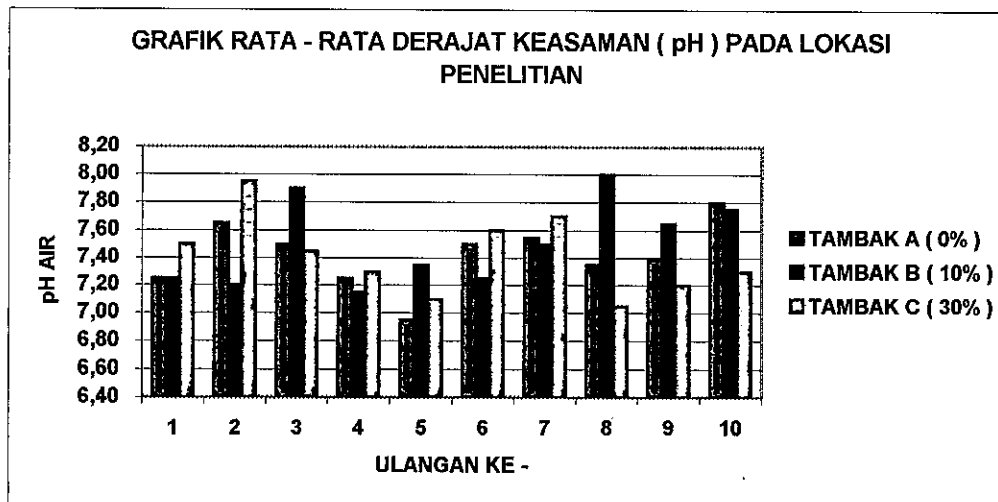
Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa kisaran pH pada ketiga tambak lokasi penelitian masih menunjukkan nilai yang optimal, sesuai dengan pendapat Pescot (1973) bahwa pH yang ideal untuk pertumbuhan pakan alami adalah 6,8 - 8,5. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 diatas. Selanjutnya menurut Boyd (1979), pertumbuhan udang terbaik pada kisaran pH antara 6-9. Pada pH 4 merupakan titik asam kematian pada udang dan pada pH 9-11 pertumbuhan udang sangat lambat.

Data mengenai hasil pengukuran parameter pH air pada ketiga lokasi tambak penelitian yang berupa kisaran dan rata-rata dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 10. Kisaran dan Rata-rata pH Air pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A		B		C	
	Penutupan 0 %		Penutupan 10 %		Penutupan 30 %	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	7,0 – 7,5	7,25	7,0 – 7,5	7,25	7,4 – 7,6	7,50
2	7,2 – 8,1	7,65	7,0 – 7,4	7,20	7,8 – 8,1	7,95
3	7,0 – 8,0	7,50	7,8 – 8,0	7,90	7,3 – 7,6	7,45
4	7,0 – 7,5	7,25	7,0 – 7,3	7,15	7,2 – 7,4	7,30
5	6,9 – 7,0	6,95	7,2 – 7,5	7,35	7,0 – 7,2	7,10
6	6,9 – 8,1	7,50	7,0 – 7,5	7,25	7,3 – 7,9	7,60
7	7,4 – 7,7	7,55	7,1 – 7,9	7,50	7,2 – 8,2	7,70
8	7,2 – 7,5	7,35	7,9 – 8,1	8,00	7,0 – 7,1	7,05
9	7,2 – 7,6	7,40	7,4 – 7,9	7,05	7,0 – 7,4	7,20
10	7,5 – 8,1	7,80	7,6 – 7,9	7,75	7,0 – 7,6	7,30

Rata-rata hasil pengukuran Derajat Keasaman (pH) Air pada ketiga tambak lokasi penelitian disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Ilustrasi 13. Grafik Rata-rata pH air Pada Lokasi Penelitian

4.2.3. Parameter Biologi

➤ a. Plankton

Menurut Hutabarat (2000), plankton adalah organisme yang berukuran kecil yang jumlahnya sangat banyak dan hidupnya melayang-layang atau bergerak sedikit dan terombang-ambing oleh arus diperairan bebas, mereka terdiri dari mahluk-mahluk yang hidupnya sebagai tumbuh-tumbuhan (fitoplankton) dan sebagai hewan (zooplankton).

Hasil penelitian dan pengujian terhadap kelimpahan plankton, baik berupa fitoplankton maupun zooplankton pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 8 dan Tabel 32**. Sedangkan data terperinci Kelimpahan Plankton pada setiap pengambilan sampel disajikan pada **Lampiran 11, 12 dan 13**.

Dari data tersebut didapatkan fitoplankton sebanyak 24 genus dari 3 kelas yaitu *Bacillariophyceae* (16 genus), *Chlorophyceae* (5 genus) dan *Cyanophyceae* (3 genus). Sedangkan zooplankton ditemukan 10 genus dari 2 kelas yaitu *Crustacea* (7 genus), *Rotatoria* (3 genus). Kelimpahan plankton pada masing-masing tambak dapat diperinci : untuk tambak A sebesar 6.940 ind/L, tambak B sebesar 13.268

Ind/L dan tambak C sebanyak 17.591 Ind/L. Kelimpahan plankton tertinggi terdapat pada tambak C yang bermangrove dengan penutupan 30 %, sedangkan yang terendah terdapat pada tambak A. yang tidak bermangrove. Sedangkan jumlah genus yang terdapat pada tambak A sebanyak 21 genus, tambak B sebanyak 28 genus dan tambak C sebanyak 34 genus. Dari jenis fitoplankton yang dominan di ketiga tambak yang diteliti antara lain *Closteridium*, *Closterium*, *Scenedesmus* dan *Staurastrum* sedangkan genus *Gyrozygma*, *Triceratium*, *Chaetoceros* dan *Thalassiothrix* hanya terdapat pada tambak C. Untuk jenis zooplankton yang dominan di ketiga tambak yaitu dari genus *Nauplius*, *Cyclop* dan *Daphnia*, sedangkan genus *Diaphanosoma* dan *Lucifer* hanya terdapat pada tambak C.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kelimpahan plankton pada ketiga lokasi tambak yang diteliti, maka perlu dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap kelimpahan plankton pada masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P < 0,01$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti terdapat perbedaan nyata kelimpahan plankton diantara ketiga lokasi penelitian. Karena terdapat perbedaan nyata, maka untuk mengetahui adanya perbedaan pada masing-masing lokasi dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Dari hasil Uji lanjutan tersebut, ternyata kelimpahan plankton pada lokasi A berbeda sangat nyata dengan lokasi C ($P < 0,01$), dan lokasi B hanya berbeda nyata dengan A ($P < 0,05$), sedangkan untuk lokasi B dan C tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), hal ini disebabkan karena adanya penutupan mangrove pada tambak B dan C dengan prosentase penutupan yang berbeda. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Lampiran 8 dan Tabel 33, 34.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa jenis fitoplankton yang ada sebagian merupakan jenis fitoplankton laut, karena salinitas pada tambak yang diteliti mempunyai salinitas lebih dari 20 ‰, hal ini sesuai dengan pendapat Sachlan (1982). Selanjutnya dikatakan bahwa fitoplankton yang terdapat pada ketiga tambak berasal dari kelas *Bacillariophyceae*. Dari kelas tersebut, beberapa jenis diantaranya merupakan makanan alami bagi nener bandeng, seperti *Navicula*, *Nitzchia*, *Pleurosigma* dan *Spirulina* (Anggoro, 1984). Genera yang paling sering dijumpai dan dalam jumlah yang banyak di ketiga lokasi adalah *Pleurosigma*, *Nitzchia*, *hemialus* dan *Melosira*. Menurut Sachlan (1982), bahwa genera yang meliputi *Pleurosigma*, *Melosira* dan *Nitzchia* merupakan genus diatomae yang penting di tambak. Dari data tersebut diketahui bahwa jumlah jenis fitoplankton yang ditemukan pada tambak B dan C lebih banyak daripada tambak A yang tidak berbakau, hal ini diperkirakan karena adanya bahan tersuspensi (MPT) yang lebih tinggi sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton yang ada di perairan tersebut. Kondisi ini dikuatkan dari hasil penelitian Dina Oktora (2000). Selanjutnya menurut Wardoyo (1982), dikatakan bahwa MPT mempengaruhi kekeruhan dan kecerahan dalam suatu perairan, sehingga mempengaruhi proses fotosintesis. Disamping itu rendahnya bahan organik yang ada kurang mendukung ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan fitoplankton.

Sedangkan pada tambak B dan C yang berbakau dengan penutupan 10 % dan 30 %, kelimpahan fitoplanktonnya tinggi, karena adanya bahan organik yang berasal dari serasah pohon mangrove yang ditanam di tambak tersebut. Pudjiatno dan Ranoemihardjo (1984) mengatakan bahwa pohon bakau mempunyai kemampuan untuk menjadi sumber energi bagi lingkungan sekitarnya, dimana daun-daun mangrove yang jatuh di perairan akan didekomposisi menjadi unsur

hara oleh bakteri dan jamur, merupakan awal dari proses makan dan dimakan pada organisme perairan, hal ini akan menyebabkan perpindahan energi pada lingkungan sekitarnya berjalan dengan baik. Disamping itu, meningkatnya kelimpahan fitoplankton pada tambak B dan C ternyata disertai dengan penurunan kandungan nitrat dan phosphat di kedua tambak tersebut, hal ini disebabkan karena adanya pemanfaatan nutrisi oleh fitoplankton.

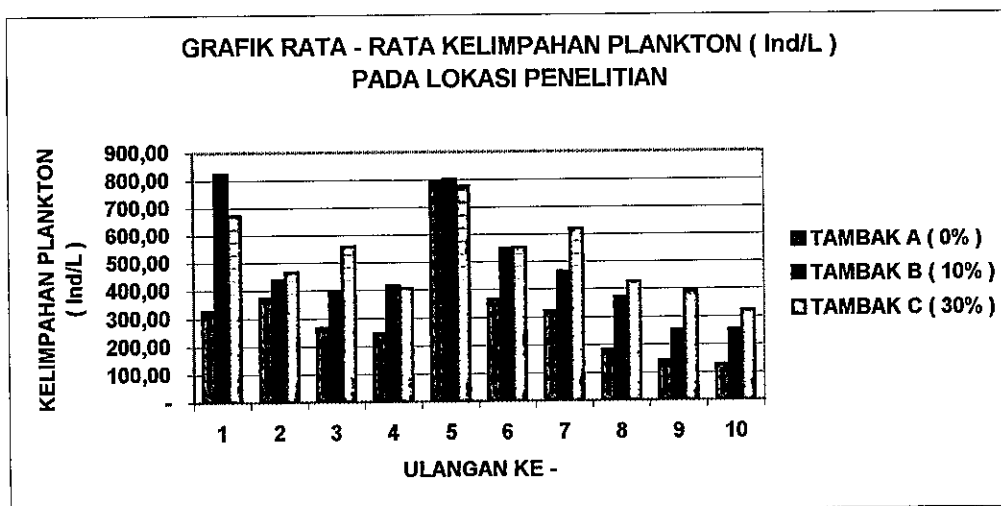
Sedangkan zooplankton ditemukan 10 genus dari 2 kelas yaitu *Crustacea* (7 genus), *Rotatoria* (3 genus). Kelas *Crustacea* terdiri dari 2 jenis yaitu *Entomostraca* dan *Malacostraca*. Perbedaan *Entomostraca* merupakan udang-udangan tingkat rendah dari kelas *Crustaceae* yang hidup sebagai plankton di perairan tawar maupun laut, sedangkan *Malacostraca* dapat tumbuh menjadi besar seperti udang putih (Sachlan, 1982) selanjutnya dikatakan bahwa *Rotatoria* merupakan plankton sejati yang dapat hidup di perairan tawar dan payau yang terdapat banyak nannoplankton atau detritus.

Dari kelompok *Entomostraca* terdiri dari *Cyclops*, *Nauplius*, *Diaphanosoma*, *Diaptomus*, *Bosmina*, *Moina*, *Daphnia* dan lain-lain, sedangkan kelompok *Rotatoria* terdiri dari *Brachionus*, *Lucifer*, *Notholca*, *Monostyla* dan lain-lain. Kandungan zooplankton pada ketiga lokasi tambak didominasi genus *Nauplius* dan *Cyclops*. Menurut Sachlan (1982), genus *Cyclops* terdapat di segala macam perairan, dan genus ini merupakan predator di antara spesies zooplankton yang paling tahan hidup dalam kondisi perairan yang jelek.

Untuk mendapatkan gambaran mengenai kisaran dan rata-rata hasil pengukuran parameter plankton pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel dan untuk lebih jelasnya rata-rata kelimpahan plankton disajikan dalam bentuk grafik dibawah ini :

Tabel 11. Kisaran dan Rata-rata Kelimpahan Plankton Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A		B		C	
	Penutupan 0 % (Ind./L)		Penutupan 10 % (Ind./L)		Penutupan 30 % (Ind./L)	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	132,3-526,6	329,5	488,0-1.156	822,2	516,4-828,3	672,4
2	204,0-542,7	373,4	220,1-657,7	438,9	281,1-653,3	467,2
3	114,2-421,4	267,8	229,3-570,3	399,8	475,5-642,2	558,9
4	77,3-415,9	246,6	184,8-646,2	415,5	299,4-513,3	406,3
5	305,2-1.288	796,6	405,7-1.199	802,6	283,2-1.268	775,7
6	182,3-550,9	366,6	387,5-709,2	548,3	347,6-754,1	550,8
7	190,4-148,5	324,5	426,1-502,1	464,1	517,3-722,9	620,1
8	55,2-310,4	182,8	304,6-440,5	372,5	293,5-557,9	425,7
9	84,2-199,5	141,9	151,0-354,6	252,8	266,4-520,5	393,5
10	68,5-189,5	129,0	173,9-334,6	254,2	217,3-430,2	323,8



Ilustrasi 14. Grafik Rata-rata Kelimpahan Plankton (Ind./L) Pada Ketiga Lokasi Penelitian

➤ **Kelimpahan Nauplius**

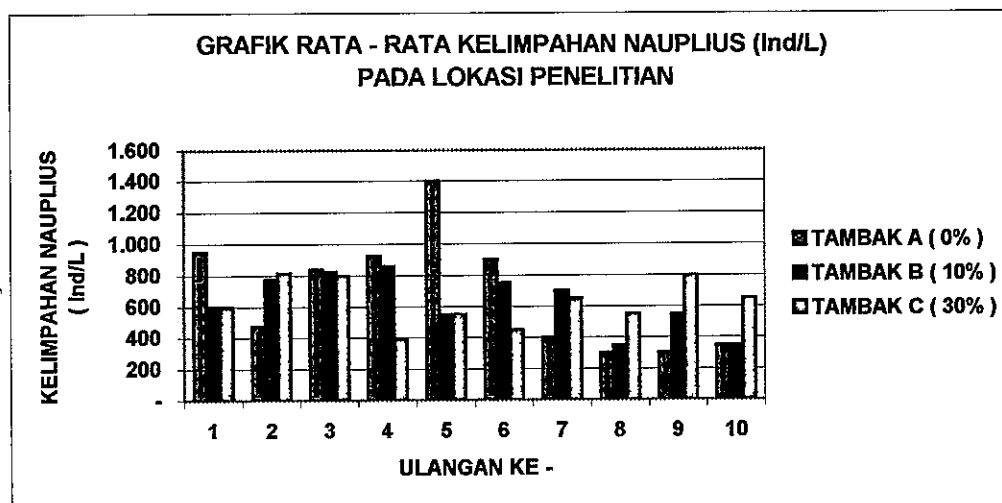
Mengingat hasil udang alam yang tertangkap pada perairan tambak penelitian sangat erat kaitannya dengan seberapa besar jumlah nauplius yang masuk pada ketiga lokasi tambak yang diteliti, maka perlu dilakukan perhitungan terhadap kelimpahan individu nauplius tersebut, dengan pemikiran bahwa nauplius mempunyai kesempatan yang sama untuk masuk pada ketiga lokasi tambak tersebut. Untuk mengetahui apakah kelimpahan nauplius dari udang alam yang masuk pada petakan tambak yang diteliti terdapat perbedaan nyata diantara ketiga lokasi penelitian, maka perlu dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap kelimpahan nauplius pada masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P > 0,05$, sehingga terima H_0 dan tolak H_1 yang berarti tidak berbeda nyata kelimpahan nauplius diantara ketiga lokasi penelitian. Untuk lebih jelasnya data perhitungan dan kelimpahan nauplius dapat dilihat pada **Lampiran 9 dan Tabel 35, 36**.

Untuk mendapatkan gambaran mengenai kisaran dan rata-rata komposisi kelimpahan plankton pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 12. Kisaran dan Rata-rata Kelimpahan Nauplius Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Ulangan	Lokasi Tambak Penelitian					
	A		B		C	
	Penutupan 0 %		Penutupan 10 %		Penutupan 30 %	
	(Ind./L)		(Ind./L)		(Ind./L)	
	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²
1	800,0-1.100	950,0	0 -1.200	600,0	450,0-750,0	600,0
2	0 -950,0	475,0	650,0-900,0	775,0	680,0-950,0	815,0
3	790,0-890,0	840,0	750,0-900,0	825,0	650,0-950,0	800,0
4	650,0-1.200	925,0	820,0-900,0	860,0	0 -780,0	390,0
5	900,0-1.900	1.400	0 -1.100	550,0	0 -1.100	550,0
6	600,0-1.200	900,0	600,0-900,0	750,0	0 -900,0	450,0
7	0 -800,0	400,0	600,0-800,0	700,0	500,0-800,0	650,0
8	0 -600,0	300,0	0 -700,0	350,0	400,0-700,0	550,0
9	0 -600,0	300,0	400,0-700,0	550,0	700,0-900,0	800,0
10	0 -700,0	350,0	300,0-400,0	350,0	600,0-700,0	650,0

Untuk lebih jelasnya rata-rata hasil pengukuran kelimpahan plankton disajikan dalam bentuk grafik dibawah ini.



**Ilustrasi 15. Grafik Rata-rata Kelimpahan Nauplius (Ind/L)
Pada Ketiga Lokasi Penelitian**

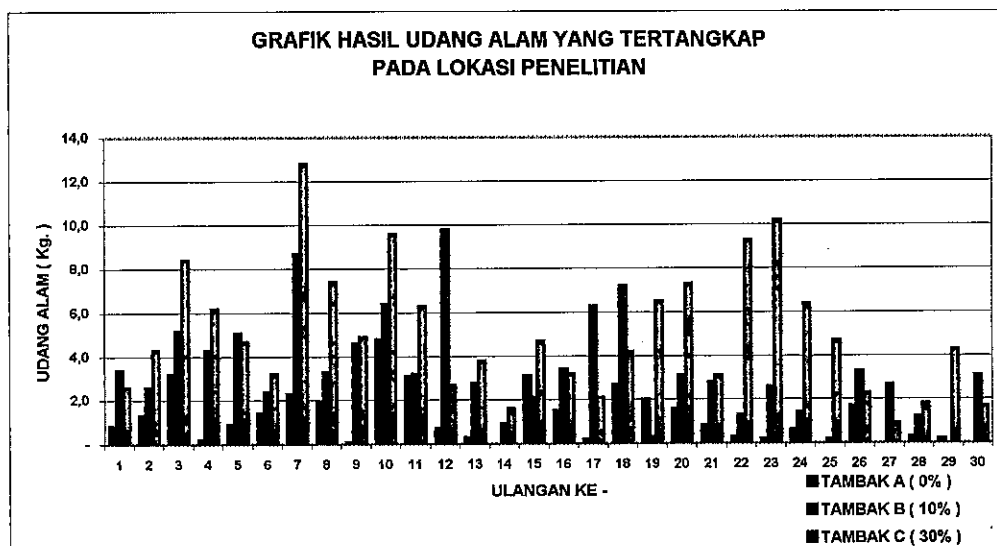
➤ b. Udang Alam

Menurut penjelasan petani tambak, udang alam merupakan udang liar yang menerobos masuk kedalam petakan tambak budidaya dalam bentuk anakan udang bersamaan dengan air pasang.

Komposisi, distribusi dan pengujian hasil penelitian terhadap udang alam yang tertangkap dengan alat bubu janggleng pada tambak A yang tidak bermangrove dan tambak B yang bermangrove dengan penutupan 10 % maupun tambak C bermangrove dengan penutupan 30 % pada ketiga lokasi dapat dilihat pada **Lampiran 10 dan Tabel 37**.

Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa hasil udang alam yang tertangkap dengan alat bubu janggleng terbanyak diperoleh pada lokasi C seberat 151,2 kg, kemudian pada lokasi B seberat 103,7 kg. dan terkecil pada lokasi A dengan hasil total seberat 36,2 kg.

Untuk lebih jelasnya, kisaran hasil tangkapan udang alam pada ketiga lokasi penelitian disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



**Ilustrasi 16. Grafik Hasil Udang Alam Yang Tertangkap Pada
Ketiga Lokasi Penelitian**

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan udang alam yang tertangkap pada ketiga lokasi tambak yang diteliti, maka perlu dilakukan pengujian korelasi dengan menggunakan Uji Sidik Ragam Analisa Varian (ANOVA). Dari uji sidik ragam analisa varian terhadap udang alam yang tertangkap pada masing-masing lokasi menunjukkan bahwa $P < 0,01$, sehingga tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti terdapat perbedaan sangat nyata terhadap hasil udang alam yang tertangkap di antara ketiga lokasi penelitian. Karena terdapat perbedaan nyata, maka untuk mengetahui adanya perbedaan pada masing-masing lokasi dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Hasil Uji tersebut secara terperinci dapat dilihat pada **Lampiran 10 Tabel 38, 39**. Ternyata dari hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa kelimpahan plankton pada lokasi A berbeda sangat nyata dengan lokasi B dan C ($P < 0,01$), sedangkan untuk lokasi B dan C hanya berbeda nyata ($P < 0,05$), hal ini disebabkan karena pada tambak B dan C terdapat pohon mangrove dengan prosentase penutupan yang berbeda.

Sedangkan udang alam yang tertangkap selain ditimbang beratnya, dilakukan pula identifikasi jenisnya dan diukur panjangnya. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa komposisi udang alam yang tertangkap pada ketiga tambak lokasi penelitian, terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu Udang Putih (*Penaeus merquiensis*) dan Udang Jari (*Metapenaeus monoceros*), namun ada kecenderungan bahwa udang jari yang tertangkap, prosentasenya lebih tinggi daripada udang putih, dengan kisaran antara 52,47 % - 55,52 % dan prosentase yang tertinggi dijumpai pada lokasi A sebesar 55,52 %, menurut penjelasan petani, udang jari yang tertangkap pada lokasi A lebih banyak karena udang ini dinilai mempunyai toleransi yang lebih tinggi terhadap kondisi lingkungan yang kurang memadai.

Diatribusi Jenis Udang Alam yang Tertangkap pada Ketiga Lokasi Penelitian dapat dilihat pada **Tabel 40**.

Selain itu juga dilakukan pengukuran terhadap panjang badan udang alam yang tertangkap. Dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa untuk udang putih, panjang badan berkisar antara 7–10 cm, dan udang jari kisarannya 6-8 cm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 41**.

Berdasarkan data-data tersebut diatas dapat dikatakan bahwa distribusi udang alam yang tertangkap pada ketiga lokasi penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang significant, dimana terlihat hasil produksi udang alam yang tertangkap pada tambak C paling besar dibandingkan pada lokasi B maupun pada lokasi A, hal ini disebabkan karena hutan mangrove merupakan ekosistem pesisir yang mempunyai produktivitas hayati yang tinggi. Dengan tingginya bahan organik diperairan yang bermangrove memungkinkan mangrove sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), pembesaran/mencari makan (*feeding ground*) dan pengasuhan (*nursery ground*) bagi beberapa jenis organisme tertentu, sehingga memungkinkan larva udang alam yang masuk pada petakan tambak tersebut dapat bertahan hidup (Supriharyono,2000). Dengan tersedianya makanan alami yang berasal dari serasah dan daun-daun mangrove yang jatuh akan didekomposisikan oleh bakteri dan fungi menjadi zat hara (*nutrient*) terlarut yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh fitoplankton, selanjutnya fitoplankton ini akan dimakan zooplankton yang bersifat herbivora dan zooplankton akan dimakan zooplankton yang bersifat carnivora yang lebih besar. Proses makan dan memakan dalam berbagai kategori dan tingkatan biota membentuk dalam suatu jaring makanan. Hal ini disampaikan pula oleh Feliatra (2001) bahwa salah satu manfaat keberadaan hutan mangrove adalah menyediakan sejumlah makanan dan unsur

hara bagi beberapa spesies hewan laut termasuk yang memiliki arti ekonomis penting, unsur hara dan sejumlah besar bahan organik di hutan mangrove ini sebagian besar berasal dari luruhan daun-daun mangrove serta organisme yang telah mati dan diuraikan oleh mikro-organisme. Sebagian kecil daun-daun mangrove dimakan oleh binatang-binatang darat, selebihnya jatuh ke laut dan merupakan sumbangan organik yang sangat penting dalam rantai makanan. Daun-daun mangrove yang jatuh tersebut diuraikan oleh fungi dan bakteri menjadi substrat yang kaya akan protein. Hutan mangrove dan produksi laut memiliki hubungan yang positif, dimana keberadaan hutan mangrove sebagai penyumbang produktivitas primer kotor yang sangat besar. Daun, buah, cabang dan kulit pohon yang dikenal dengan serasah merupakan sumber detritus organik. Selanjutnya dikatakan, bahwa keberadaan bakteri di daerah hutan mangrove memiliki arti yang sangat penting dalam menguraikan luruhan daun-daun mangrove menjadi unsur organik dalam menyediakan makanan bagi organisme yang mendiami hutan mangrove. Massa bakteri dan fungi bersama hasil penguraian menjadi makanan bagi organisme pemakan detritus yang kebanyakan terdiri dari hewan-hewan invertebrata. Organisme pemakan detritus ini pada gilirannya akan dimakan oleh ikan-ikan dan crustacea lainnya.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan semakin banyaknya prosentase penutupan mangrove (30 %) memungkinkan semakin banyak udang alam yang masih berupa larva dapat bertahan hidup dan tumbuh menjadi besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Supriharyono (2000), bahwa banyak sedikitnya nener dan benur yang diperoleh petani tambak akan sangat tergantung dari lebat tidaknya pohon mangrove yang ada di daerah tersebut. Selanjutnya dikatakan apabila kondisi lingkungan tambak tidak memenuhi syarat, maka sebagian besar

benur akan mati, namun benur akan tumbuh menjadi besar apabila kondisi lingkungan tambak memadai.

Untuk mendapatkan gambaran mengenai hasil produksi yang berupa udang alam pada lokasi tambak penelitian dapat dilihat pada **Ilustrasi 17**.



Ilustrasi 17. Gambar Hasil Udang Alam Yang Tertangkap

Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh hasil perhitungan uji beda nyata terhadap parameter kualitas perairan pada ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 13. Rekapitulasi Hasil Uji Sidik Ragam Analisa Varian Untuk Parameter Kualitas Air Pada Ketiga Lokasi Tambak Penelitian

Parameter	F Hitung	F Tabel	
	Ketiga Lokasi Penelitian	0,05	0,01
<i>Fisika</i>			
- Suhu (oC)	1,16	3,10	4,86
- Salinitas (‰)	1,30	3,10	4,86
- Kecerahan (Cm)	22,32**	3,10	4,86
<i>Kimia</i>			
- Nitrat (mg/l)	128,57**	3,10	4,86
- Phospat (mg/l)	79,48**	3,10	4,86
- DO (mg/l)	1,66	3,10	4,86
- pH Air	0,58	3,10	4,86
<i>Biologi</i>			
- Kelimp. Plankton (Ind/L)	5,15**	3,10	4,86
- Udang Alam (Kg)	21,40**	3,10	4,86

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

4.3. Korelasi Antara Parameter Fisika-kimia dan Biologi Perairan dengan Hasil Udang Alam yang Tertangkap

Korelasi antara parameter fisika-kimia dan biologi perairan dengan hasil udang alam yang tertangkap dapat dilihat pada Tabel 14 dibawah ini.

Tabel 14. Korelasi Antara Parameter Fisika-Kimia dan Biologi Perairan Tambak dengan Hasil Udang Alam yang Tertangkap

Korelasi Antara		r	t hitung	t tabel	
				0,05	0,01
Suhu	>< Hasil Udang	- 0,3782	1,3564	1,665	2,376
Salinitas	>< Hasil Udang	- 0,1805	0,3059	1,665	2,376
Kecerahan	>< Hasil Udang	0,6347	3,9300**	1,665	2,376
Nitrat	>< Hasil Udang	- 0,5259	2,6998**	1,665	2,376
Phosphat	>< Hasil Udang	- 0,6096	3,7556**	1,665	2,376
Oksigen terlarut	>< Hasil Udang	0,2012	0,3800	1,665	2,376
pH air	>< Hasil Udang	- 0,2711	0,6913	1,665	2,376
Kelimpahan Plankton	>< Hasil Udang	0,4215	1,6970*	1,665	2,376
Kecerahan	>< Kelimpahan Plankton	0,3252	1,0003	1,665	2,376
Nitrat	>< Kelimpahan Plankton	0,3170	0,9370	1,665	2,376
Phosphat	>< Kelimpahan Plankton	0,3620	1,2400	1,665	2,376

Keterangan : ** = Hubungan sangat nyata
 * = Hubungan nyata

Dari hasil perhitungan dengan uji koefisien korelasi sederhana antara parameter fisika-kimia air terhadap udang alam, dapat diketahui bahwa untuk suhu, salinitas, nitrat, phosphat dan pH air, ada kecenderungan hubungannya/ pengaruhnya negatif yang berarti semakin tinggi parameter tersebut akan semakin menurun udang alam yang berada pada perairan tambak tersebut. Hal ini disebabkan karena setiap kenaikan suhu akan mempercepat laju metabolisme dan respirasi biota air termasuk udang alam, sehingga apabila suhu air semakin naik maka konsentrasi oksigen terlarut akan menurun yang mengakibatkan kematian biota air pada perairan tersebut. Sedangkan parameter salinitas berpengaruh terhadap keseimbangan osmotik organisme perairan antara protoplasma dengan

medium air lingkungannya, sehingga dengan semakin naiknya salinitas akan mempengaruhi pertumbuhan dan penyebaran plankton organisme perairan, karena energi yang dihasilkan hanya dipergunakan untuk mempertahankan dan menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Sedangkan untuk kandungan nitrat dan fosfat (nutrien) yang terlalu tinggi akan menyebabkan kelimpahan alga beracun yang berlebihan yang berakibat konsentrasi oksigen terlarut menjadi rendah pada malam hari dan ada indikasi perairan tersebut terpolusi, sehingga kondisi ini akan mempengaruhi kehidupan udang alam yang ada didalamnya. Derajat keasaman digunakan untuk menggambarkan tentang potensial air akan mineral, sehingga semakin tinggi pH air daya produksi potensial air akan mineral tidak begitu baik pula.

Namun berdasarkan hasil pengujian statistik lebih lanjut menunjukkan bahwa untuk Suhu, Salinitas dan pH air ternyata hubungannya tidak nyata ($P > 0,05$), sedangkan untuk Nitrat dan Fosfat menunjukkan hubungan yang nyata/significant ($P < 0,01$)

Untuk Kecerahan, Oksigen terlarut dan kelimpahan plankton, menunjukkan hubungan/ pengaruhnya yang bersifat positif, sehingga semakin tinggi parameter tersebut akan semakin tinggi pula udang alam yang ada pada perairan tersebut. Hal ini disebabkan karena dengan semakin tingginya kecerahan, maka proses fotosintesa yang dilakukan phytoplankton berklorophyl dapat berlangsung dengan baik, sehingga secara tidak langsung akan menjamin ketersediaan makanan alami bagi udang tersebut melalui proses makan dan dimakan pada perairan tersebut. Sedangkan oksigen terlarut merupakan faktor pembatas dalam suatu perairan, sehingga dengan semakin meningkatnya oksigen terlarut akan memperlancar proses respirasi, metabolisme biota air dan reaksi kimia dapat berjalan dengan

baik, namun berdasarkan analisa statistik lebih lanjut terhadap parameter oksigen terlarut ternyata tidak menunjukkan keeratan hubungan yang nyata ($P > 0,05$). Sedangkan parameter yang menunjukkan hubungan/ pengaruhnya positif dan mempunyai keeratan hubungan yang nyata adalah Kecerahan dan Kelimpahan plankton terhadap hasil udang alam yang tertangkap dimana ($P < 0,05; 0,01$), sehingga dapat diartikan bahwa semakin tinggi Kecerahan dan kelimpahan plankton akan semakin tinggi pula udang alam yang berada pada perairan tambak tersebut. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Mudjiman (1985), bahwa keberadaan plankton dalam suatu perairan baik *fitoplankton* maupun *zooplankton* sangat diharapkan, karena salah satu dari *fitoplankton* terutama *Chlorophyceae* adalah sebagai sumber oksigen terlarut melalui proses *fotosintesa*, sedangkan peran dari *zooplankton* diharapkan sebagai detritus maupun bakteri feeder. Selain itu keduanya juga berfungsi sebagai pakan udang maupun ikan didalam tambak, oleh karena itu keberadaan *fitoplankton* dan *zooplankton* jenis tertentu sebagai pakan udang atau ikan ditambak sangat diharapkan. Selanjutnya disampaikan bahwa udang yang masih kecil dapat tumbuh baik pada tambak yang banyak ditumbuhi plankton nabati (*fitoplankton*). Secara alami jenis makanan udang alam sangat bervariasi, tergantung pada umur udang yang bersangkutan. Pada saat masih burayak, makanan utamanya berupa plankton nabati maupun hewani. Setelah menjadi *Zoea*, makanannya terdiri dari plankton nabati seperti *Diatomae* (*Skeletonema*, *Navicula*, *Amphora* dan lain-lain), *Dinoflagelatae* (*tetraselmis*). Pada tingkatan Mysis, mulai makan plankton hewani seperti *protozoa*, *Rotifera* (*Brachionus*), *Copepoda* dan setelah menjadi *Juvenile* juga memakan *Diatomae* dan *Cyanophyceae*. Plankton nabati ini mula-mula akan dimakan oleh plankton hewani (*zooplankton*), seperti *Rotifera*, *Copepoda*, *Amphipoda* dan pada

gilirannya plankton hewani ini akan dimakan oleh udang yang dipelihara dan plankton nabati yang terdiri dari *diatomae* yang ditandai dengan warna air cokelat kekuningan berpengaruh sangat baik bagi pertumbuhan udang.

Mengingat bahwa keberadaan kelimpahan plankton mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap udang alam yang tertangkap, maka perlu dilakukan pula pengujian lanjutan antara parameter kelimpahan plankton tersebut terhadap parameter kualitas air seperti kecerahan, nitrat dan fosfat yang diperkirakan sangat berpengaruh terhadap kelimpahan plankton pada ketiga lokasi penelitian, dengan pertimbangan bahwa dari hasil perhitungan Uji Wilayah Ganda Duncan sebelumnya parameter tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata diantara ketiga lokasi penelitian.

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa untuk parameter kecerahan mempunyai kecenderungan hubungannya/ pengaruhnya positif terhadap kelimpahan plankton, yang berarti semakin tinggi kecerahan akan semakin tinggi pula kelimpahan plankton yang berada pada perairan tersebut, hal ini disebabkan karena dengan semakin tinggi kecerahan maka penetrasi cahaya secara optimal dapat menembus perairan tersebut, sehingga proses fotosintesa oleh flora berkhlorofil dan bakteri dapat berlangsung dengan baik, dengan demikian kecerahan sangat berpengaruh terhadap produktivitas primair perairan karena proses makan dan dimakan dapat berjalan dengan baik pula, namun dari hasil pengujian statistik lebih lanjut ternyata tidak menunjukkan keeratatan hubungan yang nyata/ tidak significant ($P > 0,05$). Demikian pula untuk kandungan fosfat dan nitrat, dari hasil perhitungan menunjukkan hubungan yang bersifat positif, sehingga semakin tinggi parameter tersebut akan semakin tinggi pula kelimpahan planktonnya, karena kandungan fosfat dan nitrat sangat penting

untuk proses respirasi, produksi protein, pembelahan sel dan pertumbuhan phytoplankton, sehingga penambahan fosfat punya korelasi dengan peningkatan produksi, namun setelah dianalisa statistik lebih lanjut ternyata kandungan fosfat dan nitrat tidak menunjukkan keeratan hubungan yang nyata terhadap kelimpahan plankton ($P > 0,05$).

4.4. Kemungkinan Pengembangan Aspek Perikanan

Seperti telah diketahui bersama, bahwa kegiatan budidaya udang windu yang sangat pesat dan tidak terkontrol telah menyebabkan pemanfaatan sumberdaya alam yang berlebihan melampaui daya dukung lingkungannya, yang mengakibatkan timbul kasus penyakit terutama dihampan tambak intensif yang terlalu padat (Poernomo, 1993). Kondisi ini diperparah dengan semakin sempitnya kawasan mangrove karena dikonversi menjadi tambak, telah menyebabkan ekosistem tambak menjadi rusak dan tidak mampu menyangga usaha budidaya ikan yang dilakukan oleh para petani, sehingga mulai banyak dijumpai masalah, diantaranya adanya kegagalan panen pada budidaya udang windu, pertumbuhan ikan bandeng sangat lambat dan udang alam yang masuk petak tambak pembesaran mengalami kematian. Keadaan seperti inilah yang saat ini dialami oleh sebagian besar petani di wilayah Pantai Utara Pulau Jawa tidak terkecuali di Kabupaten Brebes.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan langkah-langkah perbaikan mutu lingkungan secara terpadu dan terencana guna mengatasi masalah yang cukup kompleks ini. Menurut pendapat Poernomo (1993), bahwa salah satu faktor penunjang keberhasilan budidaya udang yang saat ini kondisinya sudah sangat kritis adalah faktor lingkungan. Pendapat ini diperkuat oleh petani di Desa

Grinting setelah menerapkan budidaya ikan yang dipadukan dengan penanaman pohon mangrove ditambak secara terpadu (*silvofihery*), ternyata hasil panen yang berupa udang alam dan bandeng cukup menggembirakan karena adanya penanaman pohon mangrove ditambak telah dapat menumbuhkan pakan alami, sehingga tidak diperlukan adanya pakan tambahan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, ternyata sistim budidaya yang diterapkan para petani di Desa Grinting ini sangat cocok untuk diterapkan sebagai salah satu alternatif budidaya tambak ramah lingkungan, karena ekosistem tambak menjadi lebih baik yang ditandai dengan lebih terkontrolnya kualitas air terutama dalam penyediaan unsur-unsur hara yang bermanfaat bagi perkembangan dan pertumbuhan organisme yang hidup didalamnya. Sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan dalam menerapkan pengembangan usaha budidaya tambak yang ramah lingkungan dan berkesinambungan untuk dapat diterapkan pada 17 (tujuhbelas) desa pantai yang ada di Kabupaten Brebes.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Parameter kualitas perairan tambak dipengaruhi adanya penanaman mangrove di lingkungannya, karena dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap beberapa parameter fisika-kimia air, seperti kecerahan, nitrat dan phosphate ($P < 0,01$). Namun untuk beberapa parameter lainnya yang meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH air tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), diantara ketiga lokasi penelitian. Sedangkan untuk parameter biologi, dari hasil perhitungan menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata terutama pada kelimpahan plankton dan hasil udang alam yang tertangkap ($P < 0,01$).
- Hasil tangkapan udang alam yang tertinggi diperoleh pada lokasi tambak C (penutupan mangrove 30 %), sedangkan yang terendah pada tambak A (tanpa mangrove), hal ini membuktikan bahwa parameter kualitas air pada tambak yang bermangrove sangat mendukung kehidupan udang alam yang ada didalamnya, terutama berkaitan dengan ketersediaan makanan alami, yang ditandai dengan perbedaan sangat nyata terhadap kelimpahan plankton dan kecerahan ($P < 0,01$) diantara ketiga lokasi penelitian. Hal ini dikuatkan juga dengan hasil perhitungan Uji Koefisien Korelasi Sederhana (r) yang menunjukkan hasil positif dan uji lanjutan berupa Uji (t) diperoleh hasil ($P < 0,05$) yang berarti kelimpahan plankton dan

kecerahan mempunyai hubungan yang erat terhadap hasil udang alam yang ada pada perairan tambak tersebut.

5.2. Saran

Sehubungan dengan kesimpulan tersebut diatas, maka beberapa saran yang dapat disampaikan dalam upaya memperbaiki kondisi usaha budidaya tambak di Kabupaten Brebes, adalah sebagai berikut :

- Untuk memperbaiki kondisi lingkungan eksternal, perlu dilakukan rehabilitasi saluran pasok dan buang, agar kebutuhan air bersih dari laut maupun air tawar dapat tercukupi, dan air buangan limbah dapat segera menuju kelaut terbuka untuk diencerkan. Disamping itu, pada saluran tersebut harus dilakukan penghijauan dengan penanaman mangrove yang dimaksudkan untuk menciptakan ekosistem pesisir yang mempunyai produktivitas yang tinggi yaitu sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*) dan mencari makan (*feeding ground*).
- Untuk memperbaiki kondisi lingkungan internal tambak, perlu diterapkan budidaya tambak sistem “*Silvofshery*” yaitu perpaduan antara upaya pemeliharaan ikan dan penanaman pohon mangrove di lingkungan tambak budidaya dengan penutupan 30% serta melaksanakan prinsip sapta usaha tambak yang benar.
- Dalam pengelolaan wilayah pesisir secara umum, diperlukan kebijakan adanya kawasan “*green belt*”, sedangkan khususnya dalam pengembangan usaha budidaya tambak ramah lingkungan perlu direkomendasikan sistem “*silvofishery*” untuk dapat diterapkan pada 17 (tujuhbelas) desa pantai yang ada di Kabupaten Brebes.

DAFTAR PUSTAKA

- Arini, E. dan Soedarsono, P. 2002. *Peranan Pasang Surut Dalam Menunjang Perikanan Tambak*. Studi Kasus di Areal Pertambakkan Kec. Bonang dan Kec. Sayung Kab. Demak. Temu Pasut Nasional 2002.
- Anggoro, S. 1983. *Tropic – Saprobic Analysis : Metode Evaluasi Kelayakan Lokasi Budidaya Biota Akuatik*. Jurusan Ilmu Perairan. Fakultas Pasca Sarjana. IPB.
- Anggoro, S. 2000. *Tinjauan Aspek Ekologis Dalam Menjamin Usaha Perikanan Yang Berkelanjutan*. Seminar Nasional Perikanan. Semarang 4 Mei 2000.
- Asriyanto, 1987. *Hubungan dan Pengaruh Kondisi Oseanografi Terhadap Struktur Komunitas Hewan Makrobenthos Diantara Pulau Panjang dan LPWP UNDIP, Jepara*. Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro Semarang (Tidak dipublikasikan)
- Boyd, C. E. 1979. *Water Quality in Warm Water Fish Ponds*. Auburn University. Agricultural Experiment Station.
- Bapelda, 1996. *Penyusunan Amdal Kegiatan Pembangunan Di Wilayah Pesisisir*. Buku Panduan.
- Dinas Perikanan Propinsi Jawa Tengah, 1996/1997. *Peranan Hutan/ Ekosistem Bakau dan Terumbu Karang Terhadap Perikanan dan Kelestarian Wilayah Pantai*. Proyek Rehabilitasi dan Pelestarian Kawasan Pantai di Jawa Tengah.
- Feliatra, 2001. *Bakteri Pengurai Daun Mangrove Ceriops sp & Brugruera sp dari Kawasan Hutan Mangrove Di Stasiun Kelautan, Dumai, Propinsi Riau*. Ilmu Kelautan, Majalah Ilmiah Ilmu-ilmu Kelautan. Jurusan Ilmu Kelautan UNDIP Nomor 21 Th. VI – Maret 2001.
- Fuad Cholik, 1988. *Dasar-dasar Bertambak Udang Intensif*. Seminar Budidaya Udang Intensif. Patra Utama. Jakarta.
- Hadi, S. 1979. *Methodology Research*. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hartoko, A. 1989. *Biodegradasi of Eleven Species of Mangrove Leaves From Papua New Guinea in a Microsome*. Usc Thesis. The Univ. of New Castle Upon Tyne. UK.
- Hutabarat, S dan Evan, S. 1984. *Pengantar Oseanografi*. Penerbit Universitas Indonesia.
- Hutabarat, S dan Evan, S. 1985. *Kunci Identifikasi Zooplankton*. Penerbit Universitas Indonesia.

- Hutabarat, S. 2000. *Produktivitas Perairan dan Plankton*. Telaah terhadap Ilmu Perikanan dan Kelautan.
- Ismail, W. dan F. Wahyuni, 1987. Beberapa Kondisi Lingkungan Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*, Forskal) di Perairan Tanjung. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 30 : 59-68.
- Ilyas, S., F. Cholik, A. Poernomo, dan W. Ismail. 1988. *Petunjuk Tehnis Bagi Pengoperasian Unit Usaha Pembesaran Udang Windu*. Seminar Budidaya Udang Intensif. Patra Utama. Jakarta.
- Indriani. E, 2000. *Kajian Kandungan Nitrat dan Phospat Pada Tambak Bermangrove dan Tidak Bermangrove Di Desa Grinting Kabupaten Brebes*. Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.
- Kusnendar, E. dan S. Sudjiharno, 1985. *Budidaya Bandeng dan Udang di Tambak dalam Pedoman Budidaya Tambak*. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian BBAP. Jepara.
- Mudjiman, A. 1985. *Budidaya Udang Windu*. Pusat Pembenihan Udang Probolinggo. Penerbit P.T. Penebar Swadaya.
- Nurdjana, M. 1993. *Majalah Dinas Perikanan* Edisi. No. 22/ th. VI
- Odum, P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia.
- Pillay, T.V.R. 1992. *Aquacultur and The Environment*. Fishing News Books. Oxford.
- Poernomo, A. 1992. *Pemilihan Lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Poernomo, A. 1993. *Mencegah Kegagalan Dalam Budidaya Tambak Udang*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Ranoemihardjo, B.S., S. Bambang, Ivone Lantang. 1985. *Pupuk dan Pemupukan Tambak*. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- Soedarsono, P., 1989. *Klekap Sebagai Makanan Alami Ikan di Tambak*. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Undip Semarang.
- Soedarsono, P. dan Suminto, 1990. *Diklat Petunjuk Praktikum Limnologi*. Fakultas Peternakan Undip. Semarang.
- Sudjana, M.A. 1982. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Tarsito. Bandung.
- Sumawidjaja, K. 1975. *Survai Ekologi Perikanan Daerah Aliran Sungai. Aspek-aspek Penyelamatan Perikanan di Perairan Umum*. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian Republik Indonesia.

- Supriharyono, 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta. 2000.
- Taufik Ahmad. 1988. *Perubah Penting Mutu Air Tambak Udang*. Seminar Budidaya Tambak Udang Intensif. Patra Utama. Jakarta.
- Vincent Gaspersz, 1991. *Metode Perancangan Percobaan, Untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik dan Biologi*. Penerbit C.V. Armico Bandung.
- Wardoyo, S.T.H. 1982. *Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan*. ANDAL PPLH-PUSDI-PSL. IPB. Bogor.